Aus der Chirurgischen Abteilung
(Leiter: Professor Dr. med. Hermann MATHIS)
der Poliklinik und Klinik für Zahn-, Mund- und Kieferkrankheiten
der Freien Universität Berlin
Direktor: Professor Dr. med. Dr. med. dent. Ewald HARNDT

STATISTISCHE AUSWERTUNG DES KIEFERBRUCHPATIENTENGUTES DER JAHRE 1952 - 1964 MIT FESTSTELLUNG DER HEILERFOLGE AUFGRUND KLINISCHER UND RÖNTGENOLOGISCHER NACHUNTERSUCHUNGEN AUS DER KIEFERCHIRURGISCHEN ABTEILUNG DES STÄDTISCHEN KRANKENHAUSES ZU BRAUNSCHWEIG

INAUGURAL-DISSERTATION
zur
Erlangung der zahnmedizinischen Doktorwürde
an der
Medizinischen Fakultät der Freien Universität Berlin

vorgelegt von
Klaus Rüffert
aus Breslau

1965

Aus der Chirurgischen Abteilung
(Leiter: Professor Dr.med. Hermann MATHIS)
der Poliklinik und Klinik für Zahn-, Mund- und Kieferkrankheiten der Freien Universität Berlin
Direktor: Professor Dr.med.Dr.med.dent. Ewald HARNDT

STATISTISCHE AUSWERTUNG DES KIEFERBRUCHPATIENTENGUTES DER JAHRE 1952 - 1964 MIT FESTSTELLUNG DER HEILERFOLGE AUFGRUND KLINISCHER UND RÖNTGENOLOGISCHER NACHUNTERSUCHUNGEN AUS DER KIEFERCHIRURGISCHEN ABTEILUNG DES STÄDTISCHEN KRANKENHAUSES ZU BRAUNSCHWEIG.

INAUGURAL - DISSERTATION
zur
Erlangung der zahnmedizinischen Doktorwürde
an der
Medizinischen Fakultät der Freien Universität Berlin

vorgelegt von
Klaus Rüffert
aus Breslau

Dekan: Professor Dr.med. Adalbert L o e s c h k e
Referent: Priv.Doz.Dr.med.dent.Dr.med. Gerhard F r e n k e l
Korreferent: Professor Dr.med. Hermann M a t h i s

Gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät der
Freien Universität Berlin.

Promoviert am: 4. Oktober 1965

Meinen lieben Eltern

in Dankbarkeit gewidmet

I N H A L T S V E R Z E I C H N I S

Einleitung 7

Allgemeiner Teil
Fraktur und Diagnosestellung 8

Spezieller Teil
I. Das behandelte Krankengut und dessen statistische Auswertung 13
A) Betrachtung des Patientengutes nach verschiedenen Gesichtspunkten:
a) Verteilung auf die Jahre von 1952 - 1964 . . 13
b) Jahreszeitliche Aufteilung 14
c) Verteilung auf Geschlecht und Alter 15
d) Ätiologische Unterteilung 18
Verkehrsunfälle 19
Schlägereien 22
Berufsunfälle 24
Sport und Spiel 26
Sonstige 26
B) Zusammenfassende Betrachtung des Krankengutes:
a) Häufigkeit und Lokalisation der Frakturen . 27
b) Unterkieferfrakturen 28
c) Oberkieferfrakturen 29
d) Alveolarkammfrakturen 30
e) Prädilektionsstellen 31
f) Frakturen im unbezahnten Unterkiefer 39
g) Zahnschädigungen und Zahnverlust als Unfallfolge 40
h) Traumatische Schädigung des Nervensystems als zusätzliche Unfallfolge 44
C) Angewandte Therapie, Begründung und primäre Heilungsergebnisse:
a) Die Behandlung von Nebenverletzungen 48

b) Die eigentliche Frakturbehandlung 49
1. Schienungsmethoden 49
2. Behandlungsbeginn 54
3. Behandlungsdauer 55
4. Schienungszeit 55
c) Der Zahn im Frakturspalt 56
d) Angewandte Medikamente und Hilfsmittel . . 57
e) Aufgetretene Behandlungsschwierigkeiten . . 59
II. Klinische und röntgenologische Nachuntersuchungen und deren Ergebnisse . . . 61
A) Ergebnisse der Funktionsprüfungen 80
B) Nachuntersuchungen über Zähne, die zum Bruchspalt in Beziehung standen 89
C) Untersuchungsergebnisse über die Knochenfragmentkonsolidierung 92
D) Verbliebene Störungen der Nervenleitungen . . 94
Diskussion 103
Zusammenfassung 111
Literaturverzeichnis 114

E I N L E I T U N G

Die zunehmende Technisierung in der Industrie, der wachsende Anteil der mit Maschinenkraft betriebenen Verkehrsmittel, sowie das sportliche Eifern nach Höchst- und Bestleistungen führt zwangsläufig zu einer ständigen Vermehrung von Unfällen.

Im Zeitalter der Rationalisierung ist das Streben nach neuen und besseren Heilmethoden neben der Vervollkommnung hergebrachter Verfahren unbedingt notwendig.

Niemals kann mit Sicherheit im voraus eine Aussage über das Resultat einer Heilung gemacht werden. Gesammelte Erfahrungen aus eigenen Methoden und die Kenntnis über die Ausheilungsergebnisse nach anderen Verfahren lassen den Arzt die günstigsten zur Genesung notwendigen Voraussetzungen schaffen.

Ziel der Arbeit ist es, aufgrund von Krankengeschichten und Nachuntersuchungen über Behandlungsmethoden und Ergebnisse von Patienten mit Kieferfrakturen aus der Kieferchirurgischen Abteilung des Städt. Krankenhauses in Braunschweig, Chefarzt Dr.med.Thalmann, zu berichten und sie mit den bisher fast ausschließlich aus Universitätskliniken stammenden Arbeiten zu vergleichen.

A L L G E M E I N E R T E I L

Fraktur und Diagnosestellung

Die Verletzungen des Schädels sind topographisch-anatomisch in solche des Hirnschädels und in die des Gesichtsschädels einzuteilen. Letztere wiederum in die Verletzungen des inneren Ohres, der Halsorgane, der inneren Nase und des Auges. Alle bilden Spezialgebiete für sich.

Die häufig vorhandenen kombinierten Verletzungen erfordern eine gemeinsame Behandlung der auf die einzelnen Gebiete spezialisierten Fachkräfte. Obwohl die Kieferverletzungen nur einen Teil der Gesichtsverletzungen ausmachen, kommt ihnen eine große funktionelle Bedeutung und eine besondere Behandlung zu.

Als vorspringender Gesichtsteil ist vor allem der Unterkiefer häufig äußeren Gewalteinwirkungen ausgesetzt.

Eine Reihe von Umständen üben auf die Art der Verletzung einen großen Einfluß aus. Die Form des Gegenstandes, die Richtung in der dessen Kraft wirkt, der zeitliche Faktor, die Stellung des Kiefers im Augenblick der Verletzung, auch die Frage, ob der Gegenstand bei offenem oder geschlossenem Mund trifft, ist von Bedeutung.

Unter einer Fraktur wird die molekulare Zusammenhangstrennung des Knochens verstanden, bei deren Zustandekommen die physikalischen Eigenschaften des Knochens wie Härte, Kohärenz und Elastizität eine entscheidende Rolle spielen. Sie kann einmal durch äußere mechanische Einwirkung (traumatische Fraktur), zum anderen, weitaus seltener, durch pathologische Veränderungen im Knochen selber entstehen (pathologische Fraktur).

Die Frakturen werden nach Art und Größe der Gewalteinwirkung in vollständige und unvollständige unterschieden. Bei den unvollständigen werden Kontusion, Kompression, Infraktur und Fissur voneinander abgegrenzt. Besonders eingehend wird von WASSMUND (44) neben den Riß-, Kompressions- und

Abscherbrüchen die weitaus häufigste Form der Frakturen, die Biegungsfraktur beschrieben. Die Torsionsfraktur dürfte eine im Kieferbereich recht selten in Erscheinung tretende Bruchform sein.

Die Unterscheidung nach indirekter oder direkter Fraktur ist davon abhängig, ob die Kontinuitätstrennung des Knochens unmittelbar am Ort der Gewalteinwirkung, oder davon entfernt auftritt.

Ist bei einer Fraktur das deckende Weichgewebe mitverletzt und besteht eine Verbindung des frakturierten Knochens nach außen, so spricht man von einer komplizierten Fraktur. Sie tritt vor allem im bezahnten Kiefer in Erscheinung, bedingt durch die straffe Verbindung zwischen Knochen, Periost und Mundschleimhaut.

Für den behandelnden Arzt oder Zahnarzt ist nicht nur die Kenntnis der einzelnen Frakturarten wichtig. Um überhaupt die Diagnose "Fraktur" stellen zu können, ist die Fähigkeit, die einzelnen Symptome richtig zu erkennen Voraussetzung. Schon vor der Befunderhebung wird man durch die Erstellung der genauen Anamnese den Verdacht auf eine Fraktur erheben. Leider kommt es immer wieder vor, daß Frakturen der Kiefer vornehmlich von primär aufgesuchten Zahnärzten nicht erkannt werden. So setzt die für den Patienten wichtige Therapie erst verspätet oder garnicht ein. Sind die im folgenden hier kurz geschilderten Symptome vorhanden, so kann eine Kieferfraktur mit Sicherheit festgestellt werden:

1. Der Stauchungsschmerz: Neben der erhöhten Druckschmerzempfindlichkeit gibt der Patient bei einem leichten Stoß auf die Längsachse des Knochens bei bestehender Fraktur einen genau auf die Bruchstelle lokalisierten Schmerz an.
2. Die gestörte Artikulation: Das zuerst sichtbare Frakturzeichen überhaupt. Der Verletzte selbst ist nicht in der Lage, die beiden Zahnreihen in normale Okklusion zu bringen. Sowohl beim Bezahnten als auch beim Prothesenträger zeigt sich eine bestehende Formveränderung zuerst in gestörten Artikulationsverhältnissen.

3. Abnorme Beweglichkeit: Sie ist nicht immer mit Sicherheit feststellbar. Ist sie jedoch vorhanden, zählt sie zu den sichersten Zeichen einer Fraktur.
4. Die Krepitation: Ein Reibegeräusch, das bei vorhandener Beweglichkeit der Fragmente zueinander deutlich spürbar wird.

Genaue Inspektion und Palpation sind also für den Untersuchenden von größter Bedeutung.

Das Vorhandensein weiterer Symptome wie Funktio laesa, Hämatombildung und Schwellung können nur als Begleiterscheinung eines Kieferbruches angesehen werden. Keinesfalls sichern sie allein die Diagnose.

Ein nicht mehr wegzudenkendes Hilfsmittel für die Diagnostik ist das Röntgenbild. Die röntgenologische Untersuchung gestattet dem Arzt neben der klinischen Befunderhebung mit Sicherheit eine pathologische Veränderung festzustellen. Er wird sich jedoch niemals auf einen negativen Befund verlassen, da sich dieser keineswegs mit der Wirklichkeit zu decken braucht. Es ist daher nicht ratsam, die röntgenologischen Untersuchungsergebnisse den klinischen vorzuziehen. Von der Möglichkeit zu röntgen sollte jedoch immer Gebrauch gemacht werden.

Die Beherrschung der jeweils richtigen Aufnahmetechnik und die Kenntnis über die Lagebeziehungen der Knochen zueinander ist dafür Voraussetzung. Oft ist es selbst für den Fachmann nicht leicht, ein Röntgenbild sofort richtig zu "lesen".

Die röntgenologische Darstellung der Oberkieferfrakturen ist im Gegensatz zu denen des Unterkiefers sehr schwierig, auch wenn sie palpatorisch bereits einwandfrei nachgewiesen sind. Fast nie läßt sich eine Frakturlinie von Anfang bis Ende restlos verfolgen. Stellenweise kann der Bruchlinienverlauf nur vermutet werden. Die Bemühung scharfe und exakte Aufnahmen zu erhalten wird sich also immer lohnen.

Für das Gelingen einer Röntgenaufnahme ist es ratsam,

folgende Punkte zu beachten:

1. Die Ruhigstellung des Patienten, um eine Bewegungsunschärfe zu verhindern.
2. Focus- und Film-Objektabstand. Je kleiner der Film-Objektabstand und je größer der Focus-Objektabstand, desto geringer ist die Objektvergrößerung und die daraus resultierende Unschärfe (HIELSCHER, 25).
3. Den Zentralstrahl möglichst rechtwinklig auf die Filmplatte einstellen, um annähernd isometrische Abbildungen zu erzielen. (Rechtwinkeleinstellung nach HIELSCHER (25) bei Zahnabbildungen.)
4. Die abzubildenden Objekte möglichst herausprojizieren, um die Überlagerung von anderen Knochen auf der Filmplatte zu vermeiden. Als Beispiel hierfür möge die Erwähnung der seitlichen Nasenabbildung, die Unterkieferdarstellung am hängenden Kopf nach PARMA und die PA-Nasennebenhöhlendarstellung aus caudal-exzentrischer Richtung dienen.

Durch Die Möglichkeit zu röntgen sind wir erst in der Lage, die verschiedenen Dislokationsformen der Frakturen und den Bruchspaltverlauf genau zu bestimmen. Eine methodische morphologische Einteilung der Fragmentverschiebung ist im Interesse der zielbewußten Therapie nötig und erfolgt in Anlehnung an klassische Vorbilder, z.B. an WASSMUND (44), in folgender Weise:

1. Dislocatio ad longitudinem = Verschiebung in der Längsrichtung; sie kann erfolgen
   a) cum contractione = mit Übereinanderschiebung
   b) cum distraktione = mit Auseinanderweichung (Diastase)
   c) cum implantatione = mit Einkeilung
2. Dislocatio ad latus = Verschiebung nach der Seite
3. Dislocatio ad axin = winklige Knickung der Längsachse
4. Dislocatio ad peripheram = Drehung um die Längsachse (Rotation).

Eine weitere Unterteilungsmöglichkeit ist uns durch den Verlauf und die Häufigkeit der Frakturlinien gegeben.

Ist ein Knochen an verschiedenen Stellen frakturiert, oder nur an einer, so spricht man von einer mehrfachen oder einfachen Fraktur. Sind mehrere Knochen gebrochen, handelt es sich um eine gleichzeitige Fraktur.

Man spricht von Quer-, Schräg- oder Längsbrüchen, je nachdem wie die Bruchlinie zur Achse des Knochens verläuft. Kombinationen daraus ergeben die T- bzw. Kreuzfrakturen und die Y-Frakturen, wobei meist bei Biegungsfrakturen die Herausprengung von dreieckigen Fragmenten die Folge ist.

Treffen sich mehrere Linien in einem Punkt, wird man diese Splitter-, oder in stärkerem Grade, Trümmerfrakturen nennen. Durch die starke Gewalteinwirkung bei den Verkehrsunfällen haben wir es besonders häufig bei Verletzungen des Oberkiefers mit solchen Frakturformen zu tun. Die klassische Einteilung der Oberkieferfrakturen dem Bruchlinienverlauf entsprechend, wird somit oft sehr schwierig. Da Oberkieferfrakturen nur in seltenen Fällen (z.B. beim Boxen) durch fortgeleitete Krafteinwirkungen entstehen, liegen meistens direkte Brüche vor.

S P E Z I E L L E R T E I L

I. Das behandelte Krankengut und dessen statistische Auswertung.

Bevor über Ausheilungsergebnisse von Unfallverletzungen gesprochen werden kann, erscheint es mir zweckmäßig, einen Überblick über das gesamte Patientengut zu geben. Dazu sind sowohl Angaben über die Entstehung der Verletzung und das klinische Bild, als auch Aussagen über die eingeschlagene Therapie und deren Begründung erforderlich.

A) BETRACHTUNG DES PATIENTENGUTES NACH VERSCHIEDENEN GESICHTSPUNKTEN:

a) Verteilung auf die Jahre von 1952 - 1964

In der Zeit von 1952 (August) bis 1964 (August) wurden 419 Kieferbruchpatienten behandelt. Diese Zahl setzt sich zeitlich geordnet folgendermaßen zusammen:

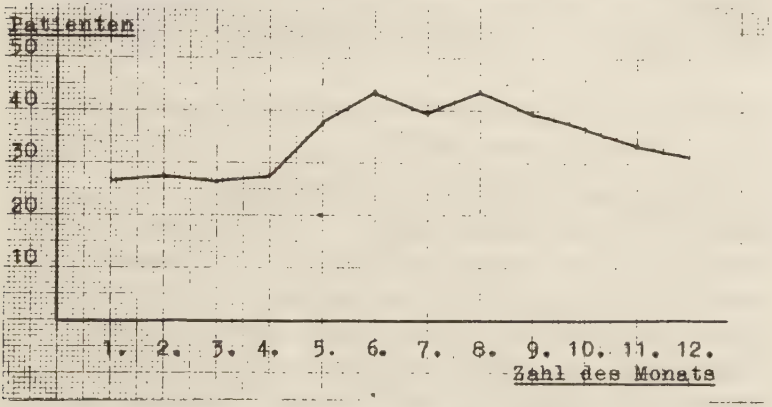
im Jahre 1952	=	11 Patienten
im Jahre 1953	=	41 Patienten
im Jahre 1954	=	39 Patienten
im Jahre 1955	=	27 Patienten
im Jahre 1956	=	34 Patienten
im Jahre 1957	=	35 Patienten
im Jahre 1958	=	46 Patienten
im Jahre 1959	=	39 Patienten
im Jahre 1960	=	25 Patienten
im Jahre 1961	=	33 Patienten
im Jahre 1962	=	22 Patienten
im Jahre 1963	=	44 Patienten
im Jahre 1964	=	23 Patienten
in 12 Jahren	=	419 Patienten

Ein kontinuierliches Ansteigen der Patientenzahl läßt sich also hier nicht beobachten, während z.B.HOPPE (15) über eine ständige Zunahme der Kieferbruchpatienten in den Jahren von 1948 bis 1962 berichtet.

b) Jahreszeitliche Aufteilung

Betrachtet man eine Aufteilung der Kieferbrüche (auf den Zeitraum eines Jahres verteilt) auf folgendem Diagramm und auf Tabelle 1, so ist deutlich zu ersehen, daß die Anzahl der Frakturen in den wärmeren Jahreszeiten bedeutend höher liegt:

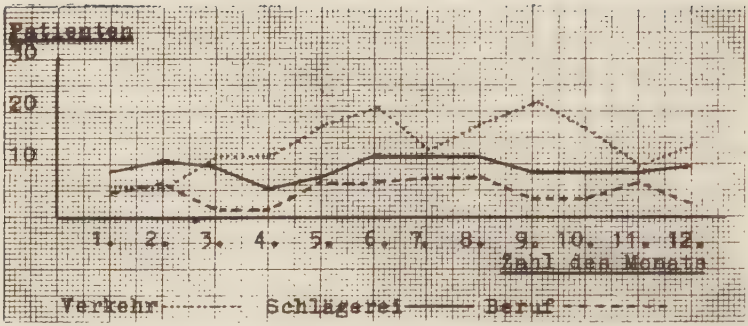
Zahl des Monats:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Patientenzahl :	27	28	27	28	38	44	40	44	40	37	34	32



Tab.1 Verteilung der Patienten auf den Zeitraum eines Jahres.

Daß hierzu neben den Betriebsunfällen und Schlägereien in erster Linie die Verkehrsunfälle beitragen, zeigt die nächste Aufstellung mit Tabelle 2:

Zahl des Monats:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Verkehr:	6	6	12	12	18	21	13	18	22	17	10	14
Schlägereien:	9	11	10	6	8	12	12	12	9	9	9	10
Betriebsunfälle:	5	7	2	2	7	7	8	8	4	4	7	3



Tab.2 ätiologische Verteilung der Patienten auf den Zeitraum eines Jahres.

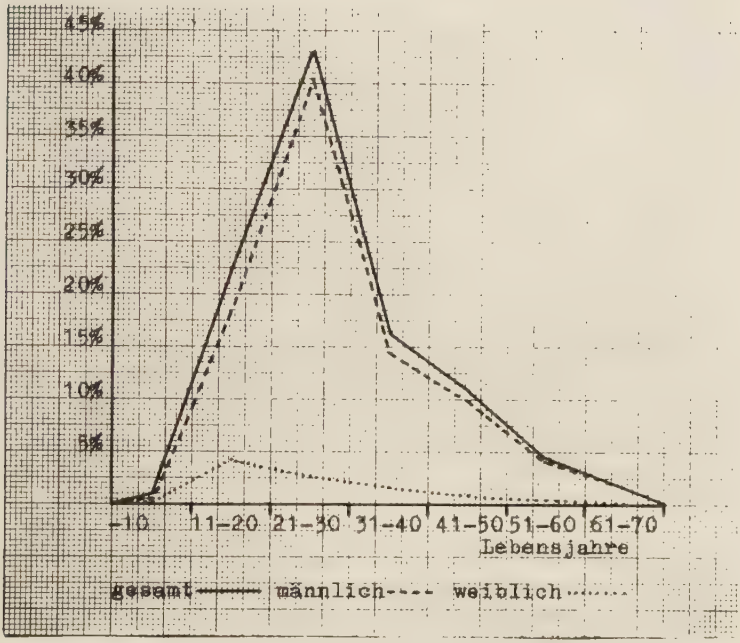
c) Verteilung auf Geschlecht und Lebensalter

Nicht ohne Bedeutung erscheint die Verteilung der Patienten auf das Lebensalter. Das dritte Lebensjahrzehnt stellt mit 42,94 % den weitaus größten Teil der Kieferverletzten. Auch bei MICKEL (30,65 %), (28); RÄDLEIN (43 %), (33); LANGEN (26,1 %), (19); und WLOCHOWITZ (40 %), (46) weist dieser Lebensabschnitt die höchste Prozentzahl auf.

Relativ niedrig liegt der Prozentsatz der betroffenen weiblichen Patienten mit 8,9 %. Die geringe Beteiligung des weiblichen Geschlechts stimmt mit den Resultaten anderer Autoren, wie RÄDLEIN (12 %), (28); JONAS (15 %), (16); REICHENBACH (15 %), (34); GIETMANN (15,5 %), (8); KÖHLER (15 %), (18); MÜNCH und DE L'ESPINE (15 %), (29) überein. Von WASSMUND (44) werden dagegen 18,2 % und von AXHAUSEN (1) sogar 26 % angegeben.

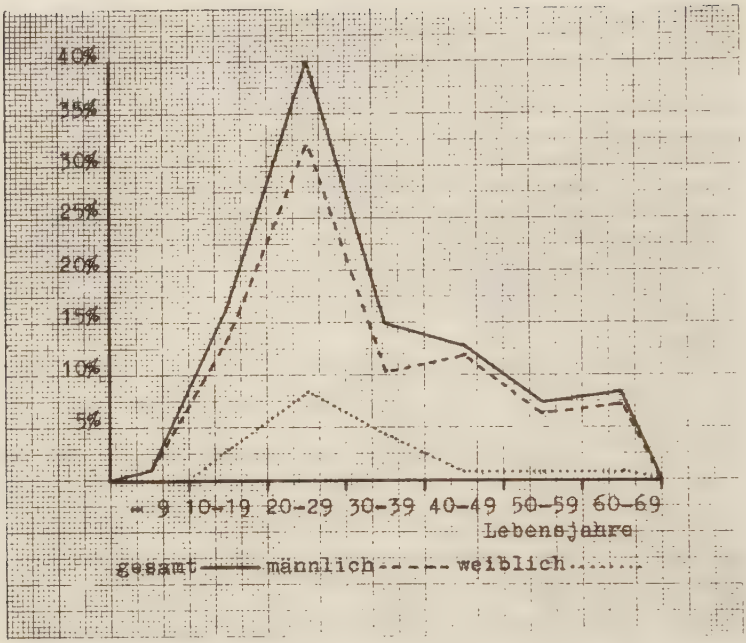
Eine graphische Darstellung der prozentualen Anteile von jeweils 10 Lebensjahren gibt einen besseren Überblick über die Verteilung auf die einzelnen Lebensabschnitte. (Dazu Tabelle 3):

Lebensjahr	-10	11-20	21-30	31-40	41-50	51-60	61-70
männlich (%)	0,72	18,49	40,30	14,69	9,90	4,41	1,68
weiblich (%)	0,24	4,05	2,64	1,68	0,96	0,24	-,-
insgesamt (%)	0,96	22,54	42,94	16,37	10,86	4,65	1,68



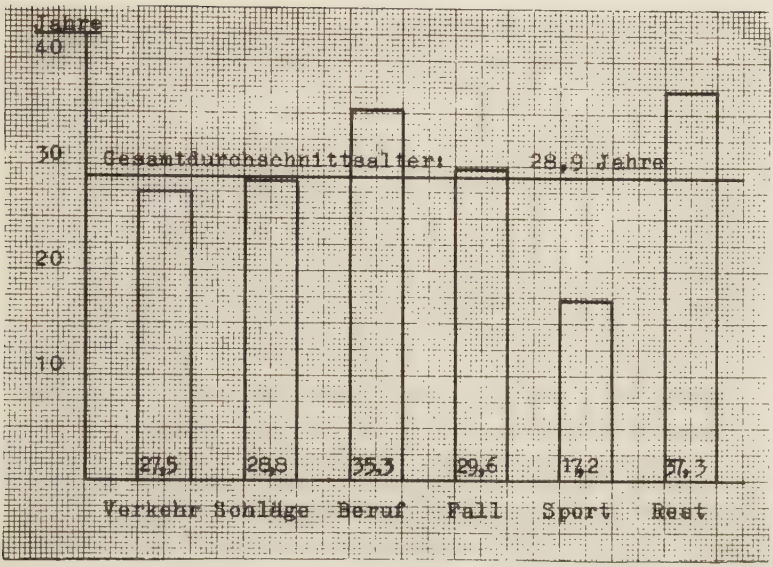
Tab.3 Verteilung der Patienten auf das Lebensalter.

Zum Vergleich folgt ein ähnliches Diagramm mit den Untersuchungsergebnissen von WLOCHOWITZ (46), aus der Freien Universität Berlin. Danach ist lediglich ein Maximum-Unterschied der betroffenen weiblichen Patienten feststellbar.



Tab.4 Verteilung der Patienten auf das Lebensalter nach WLOCHOWITZ (46).

Das Durchschnittsalter aller Kieferbruchverletzten liegt bei 28,9 Jahren. Es ist bei den einzelnen Unfallursachen unterschiedlich. Bei den Sportunfällen liegt es am niedrigsten, da der am meisten zu Unfällen führende Leistungssport vornehmlich von Jugendlichen betrieben wird. Das Alter der Verkehrsunfall- und Schlägereiverletzten entspricht annähernd dem Gesamtdurchschnittsalter, während es bei den Berufsunfallgeschädigten höher liegt. Darüber gibt die Tabelle 5 einen genauen Überblick:

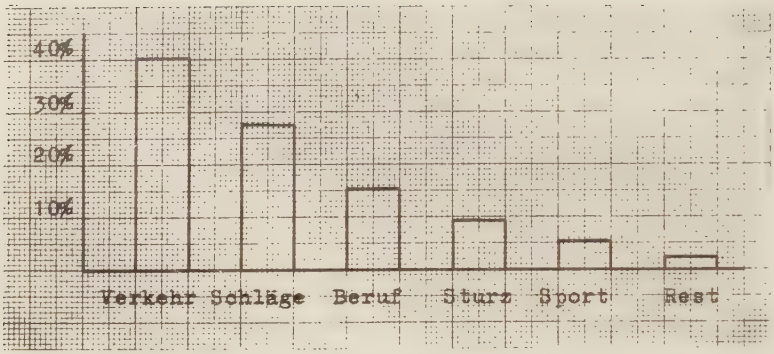


Tab.5 Durchschnittsalter bei den einzelnen Unfallursachen.

d) Ätiologische Unterteilung

Eine Aufteilung aller Patienten nach den einzelnen Unfallursachen zeigt, daß die meisten Verletzungen durch Verkehrsunfälle, Betriebsunfälle und Schlägereien entstanden sind:

Ätiologie	Patientenzahl	%-Satz
Verkehr	169	40,33 %
Schlägerei	117	27,92 %
Betriebsunfall	64	15,28 %
Sturz	39	9,31 %
Sport und Spiel	21	5,01 %
Sonstiges	9	2,15 %
	419 =	100,00 %



Tab.6 Prozentualer Patientenanteil der einzelnen Unfallarten.

Die Verteilung der Unfallverletzten hinsichtlich der Ätiologie ist von dem jeweiligen Einzugsgebiet abhängig. So ist aus einer Statistik von MENNIG (26), 1935 zu ersehen, daß in Industriezentren der Betriebsunfall eine besondere Rolle spielt (Dortmund 66 %). In verkehrsreichen Großstädten scheinen die Straßenverkehrsunfälle an der Spitze zu liegen. Aber auch hierbei können Verschiebungen auftreten. In Statistiken aus München gibt einmal REICHENBACH (35) 1935 an, daß die Verkehrsunfälle am häufigsten vorkommen (42 %), während REITHER (36) 1945 - 1953 feststellen konnte, daß die bei tätlichen Auseinandersetzungen zugezogenen Kieferfrakturen an erster Stelle stehen.

Verkehrsunfälle:

Die ständig zunehmende Motorisierung bringt es mit sich, daß an erster Stelle diejenigen Kieferbrüche liegen, deren Ursache Verkehrsunfälle waren. Nach meinen Berechnungen ergibt sich der Anteil der einzelnen Verkehrsteilnehmer aus der folgenden Tabelle:

Ursache	Patientenzahl	%-Satz
Motorrad	74	42,6 %
Auto	49	29,0 %
Fahrrad	27	16,0 %
Fußgänger angefahren	13	8,7 %
Eisenbahnunglück	1	0,7 %
nicht mehr feststellbar	5	3,0 %
	169 =	100,0 %

Das Motorzweirad ist mit 42,6 % das häufigste Unfallfahrzeug. Erst dann folgen das Auto, das Fahrrad und der angefahrene Fußgänger. Bei den Autounfällen kamen 28 Beifahrer und 21 Fahrzeuglenker zu Schaden.

Von insgesamt 169 Verkehrsunfallverletzten erlitten 121 Unterkieferfrakturen. 39 Patienten erlitten eine doppelte, 6 eine dreifache und ein Patient eine vierfache UK-Fraktur. Dabei sind 12 Patienten, die eine kombinierte Ober- und Unterkieferfraktur hatten. Insgesamt frakturierte der Oberkiefer 60 mal.

Die Lokalisation und die Häufigkeit der Brüche geht aus folgendem Schema hervor:

Unterkiefer:

Glk.	R.asc.	8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8	R.asc.	Glk.
28	5	10	3	1	5	5	7	3	11	8	6	21	2	2	5	3	16	3	29

Nicht berücksichtigt wurden zwei Alveolarkammfrakturen bei 21-1 und -345.

Oberkiefer:

Le Fort	I	= 27 Patienten
Le Fort	II	= 8 Patienten
Le Fort	III	= 10 Patienten
Alveol.Frakt.		= 15 Patienten
		60 Patienten

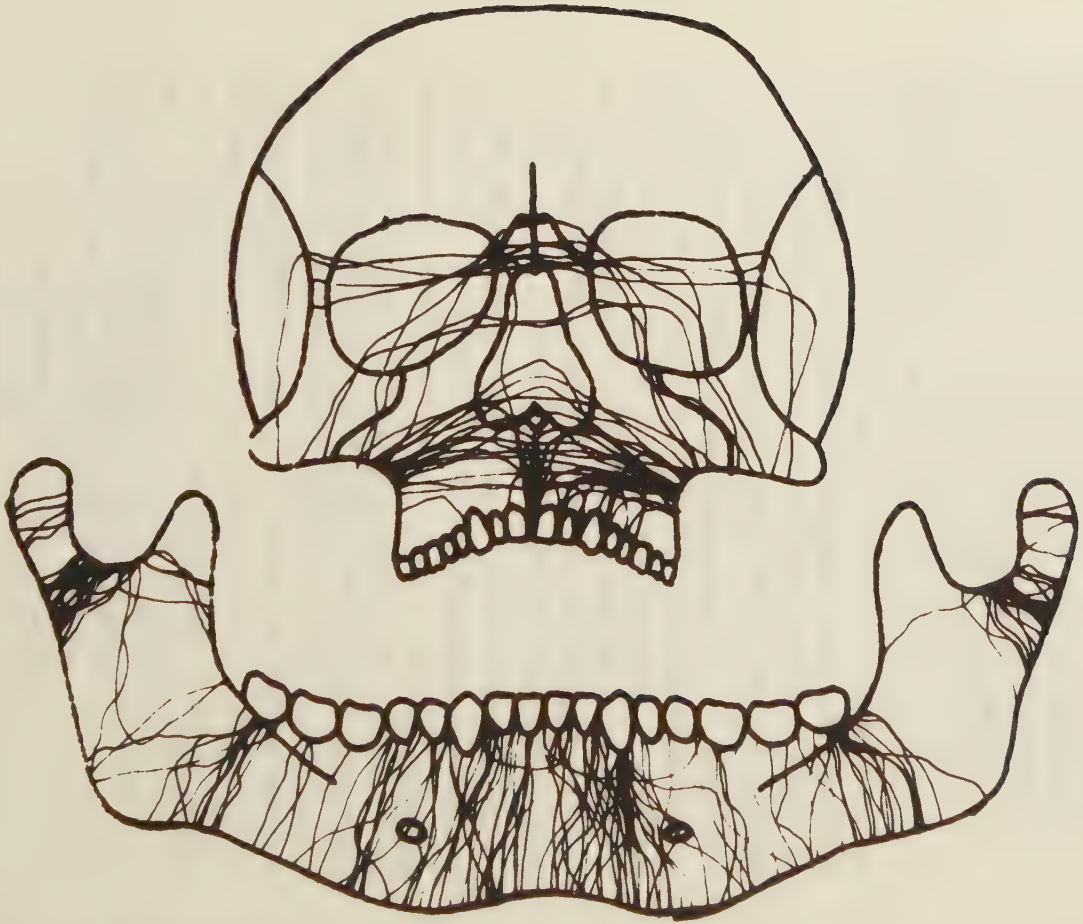


Abb. 1 Frakturlinienverlauf der Verkehrsunfallverletzten

Bemerkenswert ist, daß der linke Unterkiefer häufiger als der rechte frakturierte (95:77).

Der genaue Verlauf der Bruchlinien konnte z.T. in eine Schädelskizze eingetragen werden (Abb.1). Im Unterkiefer wurden bis auf zwei, alle Bruchlinien eingezeichnet. Im Oberkiefer mußte wegen Nichtauffindung der Röntgenbilder davon Abstand genommen werden. Teilweise wurden erst gar keine Aufnahmen angefertigt, da die Diagnose durch die klinische Befunderhebung bereits gesichert erschien. Die Einteilung im obigen Schema konnte nach Aufzeichnungen in den geführten Krankenblättern erfolgen.

Schlägereien:

Die nächste große Gruppe der Kieferbruchverletzten setzt sich aus 117 Patienten zusammen. Diese zogen sich Kieferfrakturen bei Schlägereien zu. Hierbei ist es interessant zu wissen, daß ein sehr großer Teil der Patienten angibt, überfallen worden zu sein.

Das Durchschnittsalter liegt hier bei 28,8 Jahren. Fünf Patienten waren weiblichen Geschlechts. Die jüngsten Verletzten waren 19, die ältesten 61 Jahre alt.

Eine leicht erklärliche Tatsache ist, daß der Unterkiefer links häufiger als rechts frakturierte (89:70). Bei dieser Gruppe von Patienten waren bis auf zwei, alles Unterkieferfrakturen. Bei 74 Kieferbruchverletzten konnten einfache, bei 38 zweifache und bei 3 Patienten sogar dreifache Frakturen festgestellt werden. Somit erlitten ca. ein Drittel nach Schlägereien mehrfache Frakturen der Mandibula.

Über Lokalisation und Häufigkeit soll das folgende Schema wieder Aufschluß geben:

Unterkiefer:

Glk.	R.asc.	8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8	R.asc.	Glk.
13	3	22	5	3	3	6	10	3	2	4	3	13	2	5	3	12	29	4	14

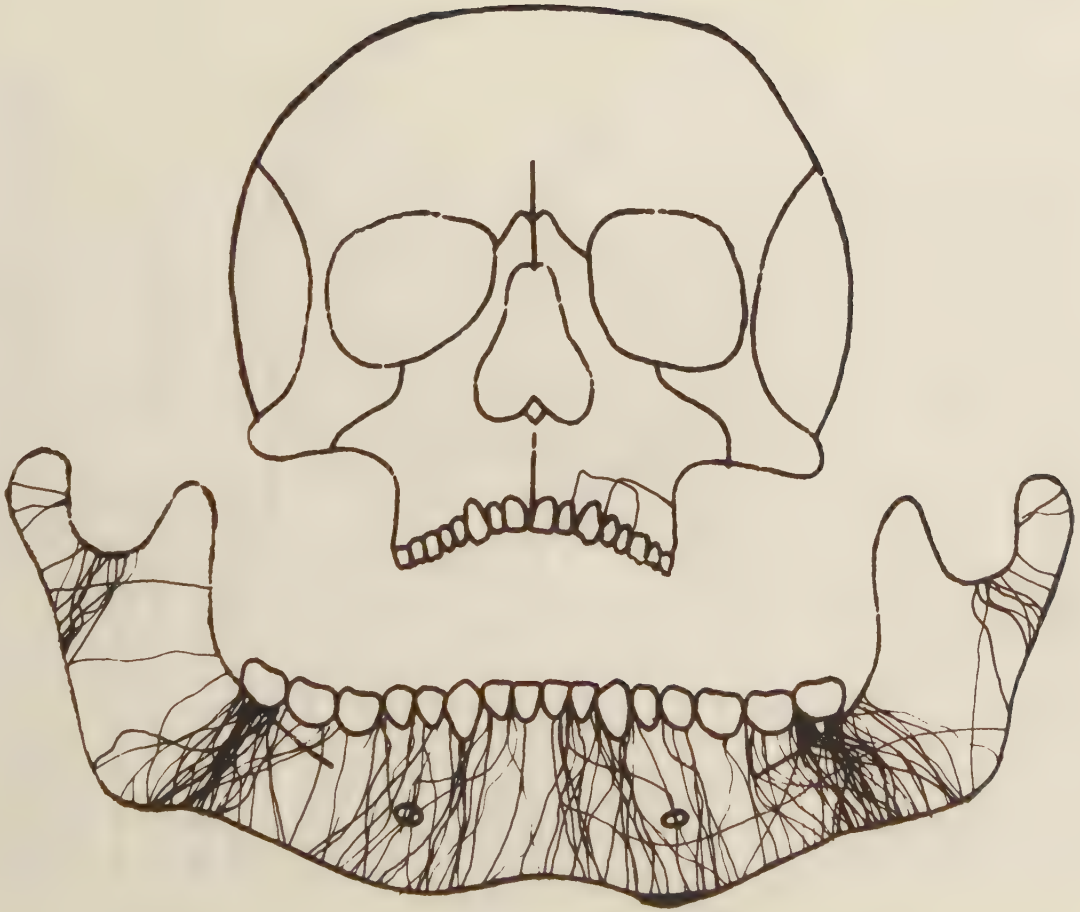


Abb. 2 Frakturlinienverlauf der Schlägereiverletzten

Oberkiefer:

2 Alveolarkammfrakturen links

In die Schädelskizze (Abb.2) konnten alle Bruchlinien eingezeichnet werden. Bei der Betrachtung dieser Zusammenstellungen fällt auf, daß ca. ein knappes Drittel aller Bruchlinien durch die Alveolen der Weisheitszähne verläuft. Von 50 der letzten unteren Molaren waren nur 16 impaktiert. Dennoch ist dieser Anteil bei den Faustschlagverletzten am höchsten.

Berufsunfälle:

Die Arbeits- oder Betriebsunfälle mit Kieferbrüchen liegen mit 15,28 % an dritter Stelle. Wie bei den Verkehrsunfällen ist auch hier eine häufigere Beteiligung des Oberkiefers zu beobachten. Von 64 Verletzten hatten 11 Oberkieferbrüche, bei 7 Patienten waren sie mit einer Unterkieferfraktur kombiniert. Bei dieser Gruppe konnte ich die Beobachtung machen, daß der rechte Unterkiefer öfter als der linke zu Schaden kam (44:37).

Die häufigste Ursache hierbei sind Sturz und Gewalteinwirkung durch Hebelwirkung; je 21 von 64 Geschädigten. Allein bei den Hebelverletzten frakturierte der rechte Unterkiefer 20 mal, der linke dagegen nur 11 mal. Da ein Hebelarm vorwiegend mit der rechten Hand betätigt wird, ist im Falle eines Abrutschens oder Zurückschlagens die rechte Gesichtshälfte die eher getroffene Seite.

Das Durchschnittsalter liegt bei 35,4 Jahren. Vier Patienten waren weiblich.

In die nun folgende Schädelskizze (Abb.3) konnte der Verlauf von zwei Oberkiefer- und einer kombinierten Ober-Unterkieferfraktur aus schon vorher erwähnten Gründen nicht eingezeichnet werden. Bei einem Patienten wurden keine Röntgenaufnahmen angefertigt, da dieser am zweiten Tag nach dem Unfall seinen Verletzungen erlag.

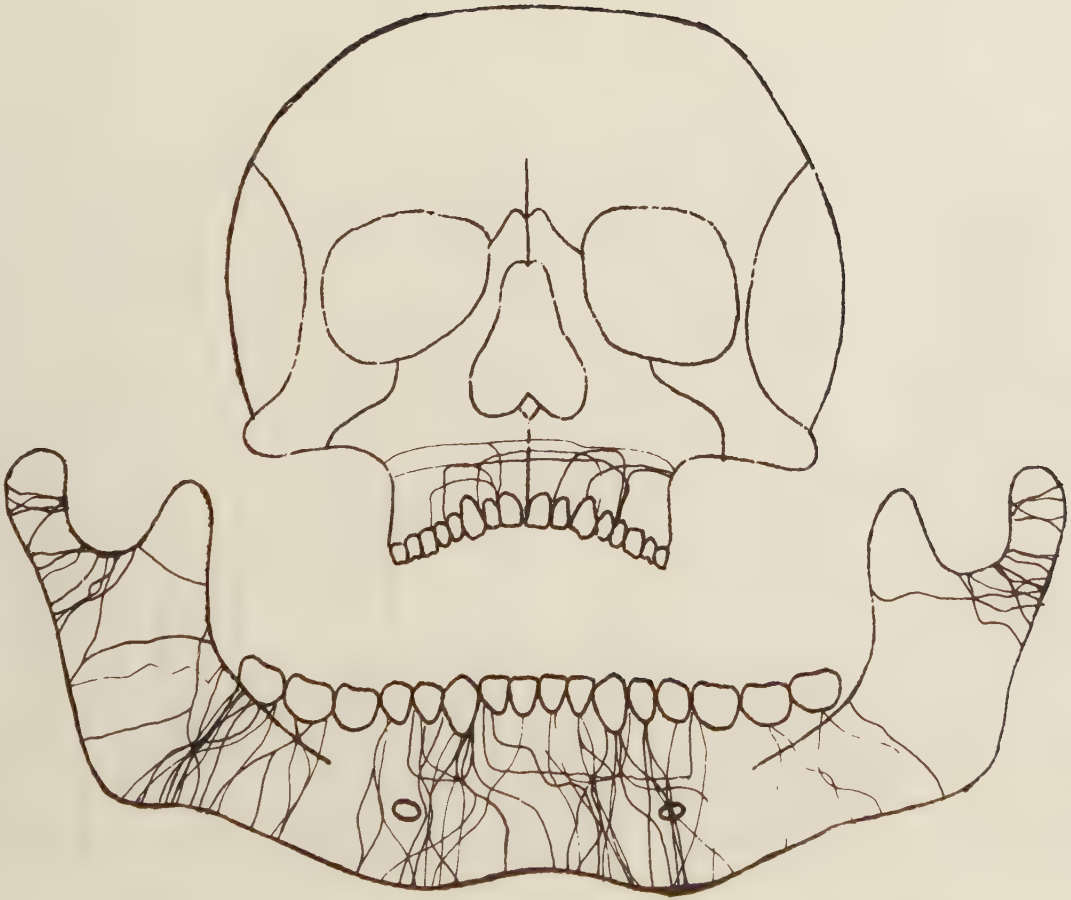


Abb. 3 Frakturlinienverlauf der Berufsunfallverletzten

Der Oberkiefer frakturierte 3 mal nach Le Fort I, 1 mal nach Le Fort III und 7 mal kam es zu Alveolarkammfrakturen.

Im Unterkiefer waren 4 dreifache, 14 zweifache und 42 einfache, einschließlich 3 Frakturen des Alveolarkammes zu verzeichnen. U.a. war auch hier die Weisheitszahngegend bevorzugt betroffen, was auch aus dem Häufigkeitsschema hervor geht:

Glk.	R.asc.	8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8	R.asc.	Glk.
14	3	8	4	0	2	4	5	1	2	4	3	5	2	2	1	2	3	2	13

Sport und Spiel:
Der Sport führt zwangsläufig durch Unterbrechung des dynamischen Bewegungsablaufes zu Schäden. Das Durchschnittsalter der betroffenen Personen liegt natürlich am niedrigsten von allen Unfallgruppen; bei 17,3 Jahren.

Von 21 behandelten Patienten kamen allein 11 beim Fußballspiel zu Schaden. Es ist nicht anzunehmen, daß dies allein an der Härte dieser Sportart liegt, sondern auch daran, daß Fußball die am häufigsten betriebene Sportart ist. In dem vorhandenen Krankengut sind alle übrigen auf andere Sportarten gleichmäßig verteilt.

Der Unterkiefer ist als prominenter Gesichtsteil der hauptsächlich geschädigte. Er frakturierte 14 mal einfach und 4 mal zweifach. Der Oberkiefer dagegen nur 3 mal, davon 1 mal in Verbindung mit dem Unterkiefer.

Wegen zu geringer Zahl der Fälle wird hier und bei der nächsten Unfallgruppe von schematischen Aufzeichnungen abgesehen. Sie sollen jedoch in der Zusammenfassung zur Abrundung des Gesamtbildes Berücksichtigung finden.

Sonstige:
Unter dieser Gruppe sind diejenigen Patienten genannt, welche in die vorhergegangenen Unfallgruppen schlecht einzureihen waren.

Die Umstellung der Landwirtschaft auf Maschinenkraft bringt es mit sich, daß in den letzten zehn Jahren nur noch 4 Patienten in Behandlung gelangten, die durch Hufschlag am Kieferknochen verletzt wurden.

Immer wieder findet man Angaben darüber, daß es durch die Hand des Zahnarztes zur Fraktur des Unterkiefers gekommen ist. In dem hier beschriebenen Krankengut waren drei Personen davon betroffen. In einem Fall wurde von dem manipulierenden Zahnarzt eine Zyste von beträchtlicher Größe nicht beachtet, in den beiden anderen Fällen war es sicherlich das zu grobe Vorgehen beim Extrahieren von Molaren.

Einer der noch zu erwähnenden Patienten wurde durch eine zuschlagende Wagentür am Unterkiefer verletzt; bei dem anderen ist die Unfallursache nicht mehr feststellbar.

B) ZUSAMMENFASSENDE BETRACHTUNG DES KRANKENGUTES:

a) Häufigkeit und Lokalisation der Frakturen

Die Frakturen des Gesichtsschädels verteilen sich auf die Gesamtzahl der Patienten folgendermaßen:

Unterkieferfrakturen	339 Patienten	=	80,9 %
Oberkieferfrakturen	57 Patienten	=	13,6 %
kombinierte Frakturen (Ober- und Unterkiefer)	23 Patienten	=	5,5 %
	419 Patienten	=	100,0 %

Hierzu die entsprechenden Werte anderer Autoren:

	UK	OK	UK-OK
HOPPE (15)	72,1 %	19,2 %	8,7 %
HERMANN (13)	73,7 %	15,0 %	11,3 %
GIESCHLER u.LÜCKE (7)	66,3 %	25,2 %	8,5 %
PASCHKE (32)	72,0 %	14,8 %	13,2 %
BOLLE (3)	71,1 %	16,2 %	7,7 %

Folglich ergab sich ein Verhältnis von 5,9:1 der Oberkiefer- zu den Unterkieferfrakturen. WLOCHOWITZ (46) gibt das Verhältnis mit 5,3:1, REICHENBACH (34) mit 3,5:1, KIRSCH (17), UENO (42) und MUND (30) mit 3:1 und WASSMUND (44) sogar mit 1,9:1 an.

b) Unterkieferfrakturen:

Den größten Anteil überhaupt bilden die Patienten mit Unterkieferfrakturen (80,9 %). Andere Autoren geben niedrigere Werte an: GIETMANN (8) 66,12 %, WASSMUND (44) 60 - 70 %. Hinzu kommen noch die Patienten mit kombinierten Ober- und Unterkieferfrakturen (23 Patienten = 5,5 %). Also erlitten insgesamt 362 Verletzte (86,4 % !) Schädigungen des Unterkieferknochens. Bei diesen Patienten war der Unterkiefer 505 mal frakturiert.

Wieviel Patienten jeweils einfache oder mehrfache Frakturen erlitten, zeigt die folgende Aufstellung:

UK frakturiert	Zahl d.Patienten	%-Satz
1 mal	237	64,9 %
2 mal	108	30,0 %
3 mal	16	4,9 %
4 mal	1	0,2 %
	362	100,0 %

Daraus geht hervor, daß ca. ein Drittel der Patienten mehrfache Frakturen des Unterkiefers hatten. HOPPE (15) gibt bei seinen Berechnungen an, daß der Unterkiefer zu 53,8 % einfach und in 46,2 % mehrfach frakturiert war.

Der linke Unterkiefer frakturierte im Gegensatz zum rechten häufiger:

links = 258 mal (51,3 %)
rechts = 247 mal (48,7 %)

Die Alveolarkammfrakturen des Unterkiefers wurden derart berücksichtigt, daß von der betroffenen Zahngruppe jeweils der mittlere, bei nur zwei Zähnen der am wei-

testen medial stehende, für die Frakturlokalisation angegeben wurde. Aus Gründen der zu wahrenden Übersicht wird hier von einer komplizierten Aufteilung abgesehen. Sie sollen jedoch noch später Berücksichtigung finden.

Auf die einzelnen Regionen des Unterkiefers entfallen folgende Frakturhäufigkeiten:

Fraktur des Kieferglk. li.	67 mal = 13,2 %		
Fraktur des Kieferglk. re.	62 mal = 12,3 %	=	25,5 %
Fraktur des Proc.musc. li.	1 mal = 0,2 %		
Fraktur des Proc.musc. re.	7 mal = 1,4 %	=	1,6 %
Fraktur des Corp.mand. li.	174 mal = 34,5 %		
Fraktur des Corp.mand. re.	155 mal = 30,7 %	=	65,2 %
Medianfrakturen des UK	39 mal	=	7,7 %
	505 mal	=	100,0 %

Bei 17 Patienten hatte der Unfall eine beidseitige Gelenkfraktur zur Folge; in 6 Fällen kam es zu Alveolarkammfrakturen des Unterkiefers.

c) Oberkieferfrakturen:

Die Zahl der Patienten, die mit Oberkieferfrakturen behandelt wurden, liegt weitaus niedriger als die der Unterkieferverletzten. Von den insgesamt 80 Betroffenen zogen sich allein 60 ihre Oberkieferfrakturen durch Verkehrsunfälle (75 %) zu; allein 30 Personen davon waren Motorradfahrer.

Eine Aufteilung der einzelnen Fälle nach Art der Fraktur und Ätiologie ergibt, daß die Frakturform nach Le Fort I mit 40 % die häufigste ist. Sehr oft kommen aber auch die Alveolarkammfrakturen (33,75 %) vor. Erst dann folgen mit Abstand die nach Le Fort II und III. Darüber gibt nachstehende Tabelle Aufschluß:

	ges.	Le Fort I	Le Fort II	Le Fort III	Alv.
Verkehr	60	27	8	10	15
Schlägerei	2	-	-	-	2
Berufsunf.	11	3	-	1	7
Fall	2	1	1	-	-
Sport	3	-	1	-	2
Sonstige	2	1	-	-	1
insges.	80	32	10	11	27
	(100,00 %)	(40,00 %)	(12,50 %)	(13,75 %)	(33,75 %)

d) Alveolarkammfrakturen:

Diese Frakturform konnte ausschließlich am bezahnten Kiefer beobachtet werden. Ihren Entstehungsmechanismus stelle ich mir wie folgt vor: Trifft eine plötzlich eintretende Gewalt nur einen einzelnen Zahn, so wird dieser meist aus seiner Alveole luxiert oder er frakturiert mehr oder weniger ungünstig. Sind aber mehrere nebeneinander stehende Zähne gleichzeitig und gleichmäßig von der eintreffenden Wucht erfaßt, so wird häufig diese Gruppe von Zähnen zusammen mit dem knöchernen Halteapparat aus der Gesamtheit des Knochens herausgesprengt. Wir haben es dann mit Alveolarkammfrakturen des Kiefers zu tun. Da hier der Knochen nicht unmittelbar am Ort der Gewalteinwirkung bricht, sind es ausschließlich indirekte Frakturen.

In dem hier behandelten Krankengut waren 33 Patienten dabei, welche Alveolarkammfrakturen erlitten. Auf die Gesamtpatientenzahl bezogen machen sie 7,9 % aller Frakturen aus. Der Oberkiefer wurde davon 26 mal, der Unterkiefer dagegen nur 6 mal betroffen.

Welche Zähne, bzw. Zahnregionen im Einzelnen nun mehr oder weniger häufig betroffen wurden, geht aus folgender Tabelle hervor:

OK:	0	1	1	4	5	7	9	8	7	10	9	9	8	6	5	4
Lok.:	8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8
	8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8
UK:	0	0	0	0	1	1	3	3	3	2	3	2	2	0	0	0

Daraus ist ersichtlich, daß die Frontzahnregionen beider Kiefer besonders häufig betroffen sind. Dies ist bei der exponierten Lage der Frontzähne vor allem im Oberkiefer leicht verständlich.

e) Prädilektionsstellen:

Man kann sagen, daß sowohl der Oberkiefer als auch der Unterkiefer an jeder beliebigen Stelle frakturieren kann. Es gibt jedoch Regionen des Knochens, an denen der Kiefer besonders oft oder wenig oft frakturiert. Solche, für Frakturen prädisponierten Knochenregionen, werden Prädilektionsstellen genannt. Dies sind Schwachzonen, bei denen der Knochen wegen seiner uneinheitlichen Struktur äußeren Insulten am wenigsten standhält. Derartige Schwachzonen lassen sich im Unter- und im Oberkiefer finden. Le Fort gelang es erstmalig aufgrund seiner Beobachtungen typische Bruchlinien bei Oberkieferfrakturen festzustellen, die noch heute nach ihm benannt werden.

Als ausgesprochene Prädilektionsstellen der Unterkieferbrüche sind, nach LINDEMANN (22), nur die Eckzahngegend und der Hals des Gelenkkopfes anzusehen, während die übrigen Frakturen über den waagerechten Unterkieferast fast gleichmäßig verteilt sind. LINDEMANN (22) gibt für die einzelnen Unterkiefer-Abschnitte folgende Prozentwerte für die Frakturhäufigkeit an:

Medianlinie . . . . . 10 %
Eckzahngegend . . . . . 30 %
Prämolarengegend . . . 8 %
Molarengegend . . . . . 10 %
Ramus ascendens . . . . 4 %
Kieferwinkel . . . . . 12 %
Kondylusfraktur . . . . 22 %
Koronoidfraktur . . . . 4 % = 26 % Gelenkfrakturen

Nach meinen Berechnungen aus dem hier geschriebenen Krankengut kann im Gegensatz zu dem vorhergenannten über Prädilektionsstellen gesagt werden, daß außerdem der Unterkiefer sehr oft in der Weisheitszahngegend frakturiert. Dies mag nicht allein an der exponierenden Lage des Kieferwinkels liegen, sondern ebenso daran, daß der Mandibulaknochen an dieser Stelle durch verlagerte und impaktierte Weisheitszähne sehr geschwächt ist. Bei meinen Untersuchungen stellte ich fest, daß die Mandibula an dieser Stelle 103 mal (20,4 % !) frakturierte; davon konnte ich in 39 Fällen einen impaktierten Dens serotinus röntgenologisch nachweisen.

Der Kieferwinkel liegt für Gewalteinwirkungen exponiert. Das ist allein durch die Tatsache erklärlich, daß 51 Patienten eine Kieferwinkelfraktur durch Schlägerei erlitten. Die restlichen sind zu entsprechenden Anteilen auf die verschiedenen Unfallarten verteilt. Die Zahl der Angulusfrakturen mit dem jeweiligen Anteil der impaktierten Weisheitszähne auf die einzelnen Unfallursachen verteilt, geht aus nachstehender Aufstellung hervor:

Ätiologie	Angulusfrakturen	imp.Weisheitszähne
Verkehr	26	15
Schlägerei	51	16
Berufsunfälle	11	4
Sturz	10	3
Sport	5	1
Sonstiges	-	-
	103	39

Über die Verteilung der Frakturen des Unterkiefers auf die einzelnen Regionen soll die folgende Tabelle Aufschluß geben:

Lokalisation der Fraktur	Häufigkeit rechts	Häufigkeit links	Gesamtzahl	%-Satz
Proc. Muscular.	7	1	8	1,6 %
Collum hoch	14	17	31	6,1 %
Collum mittelhoch	5	2	7	1,4 %
Collum tief	43	48	91	18,0 %
Ramus ascend.	16	9	25	4,9 %
Regio dens 8	49	54	103	20,4 %
Regio dens 7	14	23	37	7,5 %
Regio dens 6	7	13	20	3,9 %
Regio dens 5	12	10	22	4,3 %
Regio dens 4	16	10	26	5,2 %
Regio dens 3	29	43	72	14,3 %
Regio dens 2	12	12	24	4,7 %
Regio dens 1	23	16	39	7,7 %
	247	258	505	100,0 %

Demnach liegen die Frakturen der Gelenkhalsregion an erster Stelle. Die Häufigkeit in den anderen Regionen wird nachfolgend aufgezeigt. Zum Vergleich werden die ähnlichen Werte von GIETMANN (8) angegeben:

Lokalisation	Häufigkeit in %	GIETMANN
Collum Region	25,5 %	22,45 %
Angulus Region	20,4 %	28,98 %
Eckzahn-Region	14,3 %	17,93 %
Frontzahn-Region	12,4 %	8,27 % (nur 1-1)
Molarenregion (-67)	11,4 %	
Prämolaren-Region	9,5 %	13,40 %
Region des R.ascend.	4,9 %	3,26 %
Proc. muscularis	1,6 %	

Nach dieser Tabelle sind die ersten drei Regionen als Schwachzonen anzusehen.

1. Die Gelenkhalsregion:
Auf den großen Anteil der Gelenkfortsatzfrakturen konnten bereits REICHENBACH (30 %) (34), MUND (32,8 %) (30), RUEDI (32,8 %) (37), HEUSER (34 %) (14) und HERFERT (34,5 %) (12) hinweisen.

Infolge Energieübertragung bei Gewalteinwirkung gegen das Kinn, handelt es sich hier meist um indirekte Biegungsfrakturen. Sie können mit fast allen Dislokationsformen einhergehen. Hierfür ist oft der physiologische Muskelzug als alleinige Ursache der Verlagerung anzusehen. Hat z.B. der aufsteigende Ast seine Abstützung im Gelenk verloren, wird dieser durch den Zug von Musc. masset. und Musc. pterygoid. med. nach cranial gezogen und drückt das kleine Bruchstück mit seiner Basis nach außen. Durch das Abspreizen des Collums kann es gleichzeitig zu einer Luxation des Köpfchens kommen. Zusätzlich führt der Zug des Musc. pterygoid. later. zu einer Drehung des kleinen Frakturstücks nach cranio-ventral.

Durch die geschützte und gut durch Weichteile abgedeckte Lage des Kiefergelenks haben wir es fast nie mit komplizierten Frakturen zu tun.

Obwohl anzunehmen ist, daß der Knochen vorwiegend an der Stelle seines geringsten Umfanges bricht, und zwar in der Mitte des Gelenkhalses, lokalisierten sich nur 5 % aller Collumfrakturen auf diese Region. Vorherrschend waren mit 70 % die tiefen, an der Basis des Gelenkhalses gelegenen Brüche. Die hohen (Capitulum-) Frakturen waren mit 25 % ebenfalls noch häufiger als die mittleren vertreten.

2. Die Angulusregion:
Wie schon erwähnt, ist der Kieferwinkel durch seine exponierende Lage und oft durch Schwächung seiner Struktur infolge impaktierter Weisheitszähne für Frakturen prädisponiert.

3. Die Eckzahnregion:
Aufgrund des massiveren Wurzelbaues der Dentes canini ist die Kompakta in dieser Region schwächer gebaut. Außerdem ist die Knochensubstanz durch die tief hineinreichenden Wurzeln erheblich geschwächt.

Von insgesamt 72 Frakturlinien, die in der Eckzahngegend entspringen und fast alle einen schrägen distalen Verlauf zum Unterkieferrand haben, schneiden nur 10 die Austrittsstelle des N.mandibularis. Das Foramen mentale bedeutet also keine Schwächung des Unterkiefers. Es hat sogar häufig den Anschein, als würden diese Frakturlinien dem Foramen mentale ausweichen. Diese Tatsache beruht darauf, daß der Nervkanal von einer stärkeren Kompakta umgeben ist und so äußeren Gewalteinwirkungen eher standhält.

Die Unterkiefermitte kann zwar als Prädilektionsstelle infolge der prominenten Lage des Kinns, jedoch nicht als Schwachzone im Sinne von EGGER (4) angesehen werden. Lediglich die Symphysengegend bei Kindern bildet eine solche Schwachzone. Derartige Frakturen konnten bei dem hier behandelten Krankengut nicht beobachtet werden. Die Medianfrakturen der Erwachsenen verlaufen sehr selten direkt senkrecht zum Unterkieferrand. Sie sind dadurch gekennzeichnet, daß sie nach seitwärts abweichen oder in sehr schrägem Verlauf die Medianlinie kreuzen. Das Vorhandensein von Kompakta-Verstärkung an der Spina und Protuberantia mentalis scheint für dieses Phänomen von ausschlaggebender Bedeutung zu sein.

Im Folgenden wird nach einer Methode von LINDEMANN (22) der Versuch unternommen, die Schwachzonen des Gesichtsschädels derart zu bestimmen, indem möglichst viele Frakturlinien nach dem Röntgenbild in eine Schädelskizze (Abb.4) eingetragen wurden.

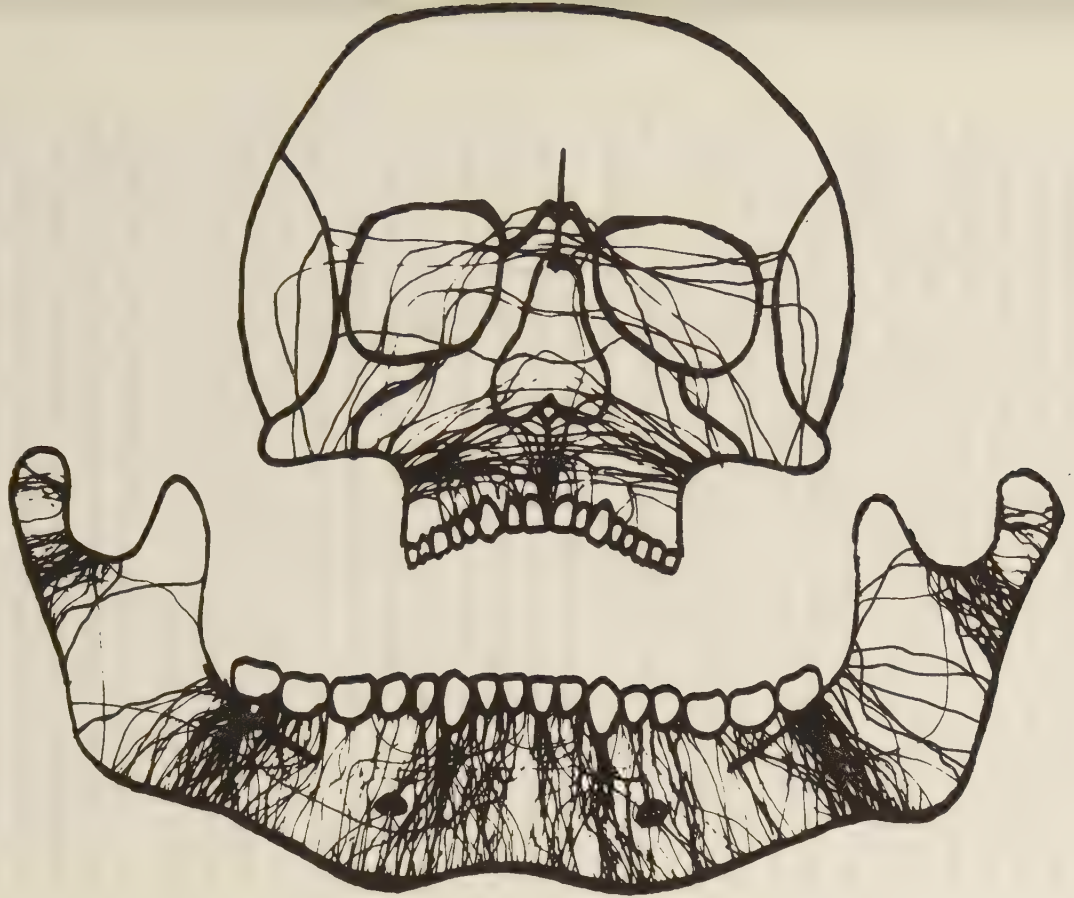


Abb. 4 Frakturlinienverlauf der Kieferbruchverletzten

Von den insgesamt 505 Frakturen konnte der Verlauf der Bruchlinien in 29 Fällen nicht eingezeichnet werden; davon allein 26 des Oberkiefers. Zum größten Teil liegt das daran, daß die jeweiligen Röntgenbilder nicht mehr auffindbar waren. Sie wurden entweder nach abgeschlossener Behandlung des Patienten an die primär versorgenden Unfallkrankenhäuser zurückgesandt, oder aufgrund bestehender Unschärfe im Bild, garnicht erst abgelegt, da die Diagnose klinisch gesichert schien. Dennoch glaube ich, daß die restlichen 476 eingezeichneten Bruchlinien ein abgerundetes Bild über die für Frakturen prädistinierten Regionen besonders im Unterkiefer abgeben.

Bei Betrachtung der Abb.4 fallen sofort die schon vorher erwähnten bevorzugten Kieferpartien auf:

Gelenkhals, Kieferwinkel und Eckzahnregion

Für den Oberkiefer können hieraus wegen ca. ein Drittel fehlender Bruchlinien keine gesetzmäßigen Schlußfolgerungen gezogen werden. Nach LINDEMANN (22) ist bei kurzer Zusammenfassung der Frakturen zu sagen, daß die Bruchlinien, welche über den Nasenrücken und durch die Orbita verlaufen und ebenso diejenigen, die durch die Mitte der Apertura piriformis ziehen, nur sehr geringe Schwankungen des Verlaufes aufweisen. Innerhalb der Orbita geht der Verlauf fast regelmäßig durch die untere Fissur bis zu einem Austrittspunkt an einer medial gelegenen unteren Stelle. Eine gewisse Variation an der Ausbruchsgegend aus der Orbita im Sinne einer Medialverlagerung ist feststellbar.

Große Verschiedenheiten zeigen hiergegen die Bruchlinien des Jochbeins. Auch die Guerin-Querfraktur ist in ihrem, außerhalb der Apertura piriformis gelegenen Verlauf Schwankungen unterworfen, während sie innerhalb der Apertura fast regelmäßig durch einen bestimmten Punkt etwas unterhalb der Mitte der Nasenscheidewand geht.

Frakturen nach Le Fort II mit Bruchlinienverlauf durch das Foramen infraorbitale sind selten. Bei den Saggitalfrakturen stimmt in den wenigsten Fällen der Verlauf mit der Nahtlinie überein. Nach KOHLER (18) und REICHENBACH (35) hat die klassische Einteilung der Oberkieferfrakturen nach Le Fort an Bedeutung verloren, da aufgrund immer stärker werdender Gewalteinwirkungen besonders bei den Verkehrsunfällen immer mehr Zertrümmerungsfrakturen entstehen, die sich nicht in ein bestimmtes Bruchliniensystem bringen lassen (WLOCHOWITZ, 46).

Betrachtet man die durchschnittliche Verlaufsrichtung der Bruchlinien im Unterkiefer, so muß man feststellen, daß diese nur in den seltensten Fällen dem Weg der kürzesten Distanz zwischen beiden Knochenseiten entspricht. Mit einer gewissen Bestimmtheit trifft dies nur für die Frakturen im aufsteigenden Ast und im mittleren Collumbereich zu, während fast alle anderen eine schräge Verlaufsrichtung aufweisen. Im horizontalen Ast, besonders im Kieferwinkel ist der schräge Verlauf nach distal und im tiefen Collumbereich der schräge Verlauf nach caudal vorherrschend.

Der Organismus stellt bei typischer Beanspruchung im Knochen überall optimale Strukturen her und bildet den statischen Belastungen entsprechend verstärkte Spongiosazüge, die sogenannten Trajektorien.

Über die Bedeutung dieses Trajektoriensystems für die Frakturlinien konnte LINDEMANN (22) zwei Feststellungen treffen: Die Frakturlinien verlaufen meist senkrecht zu den Trajektorien, sodaß es den Anschein erweckt, als ob der Knochen in dieser Richtung am leichtesten zu durchbrechen sei, und daß beim Auftreffen auf die vorhandenen Trajektorien im spitzen Winkel eine Ablenkung der Bruchlinien in Richtung der Trajektorien erfolgt.

f) Frakturen im unbezahnten Unterkiefer:

Obwohl das errechnete Durchschnittsalter bei 28 Jahren liegt, gelangten 71 Patienten (16 %) mit Kieferbrüchen in Behandlung, die bereits das 40. Lebensjahr vollendet hatten. Menschen dieser Altersgruppe mit einem vollbezahnten Gebiß sind heutzutage beinah eine Seltenheit. Häufig sind sie schon Träger totaler Prothesen.

Man kann mit Sicherheit sagen, daß ein jugendlicher Knochen äußeren Insulten eher standhält als ein älterer, der eine seiner wichtigsten physikalischen Eigenschaften, die Elastizität, schon etwas verloren hat.

Trotz geringer Patientenzahl (17), die Frakturen im zahnlosen Unterkiefer erlitten, soll eine schematische Häufigkeitsbestimmung für die einzelnen Kieferabschnitte des horizontalen Astes vorgenommen werden:

Regio dentis	8	7	6	5	4	3	2	1
Zahl der Frakturen	1	5	3	2	3	0	2	1

Danach wird dem Betrachter sofort auffallen, daß die Prämolaren- und Molarengegend bevorzugt betroffen sind, während die sonst für Frakturen prädistinierte Kieferwinkel- und Eckzahnregion zurücksteht. Man könnte nun leicht annehmen, daß sich die im jugendlichen Kiefer durch lange Wurzeln und impaktierte Zähne geschwächten Zonen, nach Zahnverlust durch eine besondere Stabilität gegenüber anderen Kieferregionen auszeichnen. Wegen zu geringer Zahl der Fälle lassen sich jedoch aus dieser Beobachtung keine generellen Schlußfolgerungen ziehen.

g) Zahnschädigungen und Zahnverlust als Unfallfolge:
Zwangsläufig wird das Zahnsystem bei Verletzungen des Gesichtsschädels mehr oder weniger häufig mitbetroffen. Infolge direkter Gewalteinwirkung können Zähne frakturiert, gesplittert oder gar luxiert werden. Derartige Zahnverletzungen sind aber auch durch plötzliches Aufeinanderschlagen beider Zahnreihen nach Schlagwirkung gegen den Unterkiefer möglich. Der einwirkende Insult wird sich entsprechend seiner Größe und Richtung sowohl auf Einzelzähne als auch auf ganze Zahngruppen des Ober- und Unterkiefers schädigend auswirken. Die Art der Verletzung ist außerdem von der Stabilität der Zähne und von der Stellung derselben zueinander abhängig. Über das Schicksal derartig lädierter Zähne kann meist unmittelbar nach dem Unfall Aussage gemacht werden. Sie stellen ohne primär beachtet zu werden, im Allgemeinen keine Gefahr für die Genesung des Patienten dar.

Ganz anders verhält es sich mit solchen Zähnen, die allein dadurch geschädigt sind, daß sie sich im Frakturspalt befinden und eine Traumatisierung ihres Periodontiums erlitten. Ihnen steht aus rein therapeutischen Gründen eine besondere Beachtung zu, da durch sie die Möglichkeit gegeben ist, die Konsolidierung des frakturierten Knochens zu gefährden oder mindestens zu verzögern. Auf die Bedeutung dieser Zähne für eine erfolgreiche Therapie soll später eingegangen werden.

Im Folgenden wird über die Zahnschädigungen berichtet, die bei dem hier behandelten Krankengut von 419 Patienten beobachtet wurden. Zunächst zeige ich in drei schematischen Darstellungen die Häufigkeit der geschädigten Zähne bei bestimmten Frakturarten. Nicht berücksichtigt sind die im Frakturspalt befindlichen Zähne.

1) Bei Patienten, die ausschließlich eine Fraktur im unteren Frontzahnbereich (21-12) erlitten, wurden folgende Zähne gleichzeitig geschädigt:

OK:	0	1	2	1	1	2	3	5	2	1	2	0	1	0	0	0
Lok.:	8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8
	8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8
UK:	0	0	0	1	1	1	4	7	6	4	2	1	0	1	0	0

2) Zusätzlich geschädigte Zähne bei Patienten, die ausschließlich eine Fraktur im linken horizontalen Ast des Unterkiefers (-45678) erlitten:

OK:	0	1	1	1	1	2	2	1	3	1	1	1	0	0	3	1
Lok.:	8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8
	8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8
UK:	0	1	1	0	1	2	0	0	3	3	1	3	4	4	0	0

3) Zahnschädigungen, die Patienten mit ausschließlich einer Fraktur des Oberkiefers im Sinne von Le Fort I erlitten:

OK:	0	0	1	0	1	3	5	7	5	5	4	1	0	0	0	0
Lok.:	8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8
	8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8
UK:	0	0	0	0	0	0	3	1	1	2	0	1	0	0	0	0

Die als Beispiele aufgestellten Tabellen zeigen, daß entsprechend der Richtung und des Ansatzpunktes des äußeren Insultes durchschnittlich mit vermehrten Zahnschädigungen an ganz bestimmten Stellen zu rechnen ist.

Bei mehrfachen, auch bei den Collumfrakturen, lassen sich nachträglich die Richtung und der Ansatzpunkt der eingewirkten Gewalt schlecht feststellen. Hierfür wäre die Aufstellung solcher Tabellen wenig aufschlußreich und wird daher unterlassen. Anhand eines ähnlichen Schemas soll jedoch gezeigt werden, welche Zähne besonders häufig zusätzlich geschädigt wurden:

Zahl d.läd.Zähne im OK:	4	13	14	19	22	23	41	55
davon total lux.:	0	0	2	1	3	10	15	16

Lokalisation:	8	7	6	5	4	3	2	1
	8	7	6	5	4	3	2	1

Zahl d.läd.Zähne im UK:	0	1	12	15	15	18	29	36
davon total lux.:	0	0	0	0	0	4	14	12

Daraus ist ersichtlich, daß sowohl im Oberkiefer als auch im Unterkiefer die Frontzähne aufgrund ihrer exponierenden Stellung vermehrt von schädigenden Einflüssen betroffen sind.

Bisher wurden die Zähne, welche im Bruchspalt standen, nicht berücksichtigt. In meiner Zusammenstellung sind die Zähne, die sich in ihrer Gesamtheit im Frakturspalt befanden, nicht von denjenigen abgetrennt, die der Bruchspalt nur an irgend einer Stelle tangierte. Anhand oft nur einer einzigen angefertigten Röntgenaufnahme ist es auch schwer, derartige Unterscheidungen zu treffen. Eine weitere Schwierigkeit stellt die Einordnung der durch Alveolarkammfrakturen betroffenen Zähne dar. Da sich der horizontale Teil des Frakturspaltes überwiegend im Niveau der Wurzelspitzen befindet, sollen hierzu nicht nur diejenigen mitgezählt werden, die das Fragment nach mesial und distal begrenzen, sondern auch die dazwischen stehenden. Im Oberkiefer waren davon 93 Zähne (einschließlich 2 von Saggitalfrakturen) und im Unterkiefer nur 20 betroffen.

Über die Zahl und Lokalisation aller zum Bruchspalt in Beziehung stehenden Zähne gibt folgende Tabelle Auskunft, wobei über bzw. unter dem jeweiligen Zahn die ermittelte Häufigkeit eingetragen wurde:

OK:	0	1	1	4	5	8	9	8	8	10	9	9	8	6	5	4
Lok.:	8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8
	8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8
UK:	49	12	6	11	16	30	14	25	19	13	46	10	11	11	20	53

Demnach standen unmittelbar nach dem Unfall 346 Zähne des Unterkiefers und 95 Zähne des Oberkiefers im Bruchspalt. Das primäre Schicksal dieser Zähne in Bezug auf Verbleib oder Entfernung wird in zwei für den Ober- und Unterkiefer getrennten Tabellen aufgezeigt.

Zu den Tabellen: Neben dem jeweiligen Zahn wird noch einmal die Gesamtzahl der z.Zt. des Unfalls im Frakturspalt befindlichen Zähne angegeben. Daneben wird die Menge der sofort extrahierten Zähne derjenigen gegenüber gestellt, die erst während oder unmittelbar nach der Schienung entfernt wurden. Diesen Gruppen sind Werte beigefügt, aus denen hervorgeht, wieviel Zähne wegen zu starker Luxation oder Frakturierung und wieviel wegen entstandener osteomyelitischer Prozesse extrahiert werden mußten. Schließlich wird noch die jeweilige Gesamtzahl der entfernten Zähne mit Prozentwerten angegeben.

Tabelle für den Unterkiefer:

Lok.	i.Fr.-Sp. z.Zt.d.Unf.	sofort extrahiert	da fr.	da lux.	später extr.	da Ostit.	Ges.Z.d. entf.Zähne
8	102	53	3	-	6	4	59=57,6 %
7	32	15	5	1	4	4	19=59,3 %
6	17	10	4	-	2	1	12=70,6 %
5	22	13	3	4	1	-	14=63,6 %
4	26	10	3	1	2	2	12=46,1 %
3	76	26	1	7	6	4	32=42,1 %
2	27	14	-	3	1	1	15=55,5 %
1	44	18	-	10	1	-	19=43,2 %
	346	159	19	26	23	16	182=52,6 %

Von den insgesamt 182 aus dem Frakturspalt entfernten Zähnen des Unterkiefers wurden 159 sofort, d.h.unmittelbar nach der Einweisung und 23 erst später extrahiert. Bei den sofort entfernten handelte es sich 19 mal um frakturierte und 26 mal um sehr stark luxierte Zähne. In 16 von 23 Fällen, in denen der Zahn teils während, teils nach der Schienung (Konsolidierung) aus dem Frakturspalt

entfernt werden mußte, war man durch eine entstandene Osteomyelitis zu diesem Schritt gezwungen. Bei 17,6 % aller Fälle war also die Entfernung des betreffenden Zahnes unbedingt erforderlich. Eine Begründung, weshalb die restlichen Zähne entfernt wurden, wird im Abschnitt über die eingeschlagene Therapie abgegeben.

Tabelle für den Oberkiefer:

Lok.	i.Fr.-Spalt z.Zt.d.Unf.	sofort extr. weil lux.	sofort extr. weil frakt.	Ges.Z.d. entf.Zähne
8	4	-	-	-
7	6	1	-	1
6	7	1	-	1
5	12	1	1	2
4	14	3	-	3
3	17	3	4	7
2	19	5	3	8
1	16	3	-	3
	95	17	8	25=26,3 %

Im Oberkiefer war man in 26,3 % der Fälle dazu gezwungen, den Zahn aus dem Frakturspalt zu entfernen. Erstaunlicherweise wurde im Oberkiefer nicht ein einziges Mal die Konsolidierung durch Bruchspalt-Eiterungen gefährdet. Nach STÖGER (40) kommt es hierbei auch nur in Ausnahmefällen zur Bruchspalteiterung. Es besteht die Möglichkeit einer viel vollkommeneren Ruhigstellung. Eine dauernde Beweglichkeit der Bruchstücke kann wie im Unterkiefer bei ungenügender Schienung nicht auftreten. Aus diesem Grunde brauchte auch kein Zahn während oder unmittelbar nach der Schienung entfernt zu werden.

h) Traumatische Schädigung des Nervensystems als zusätzliche Unfallfolge:

Die Behandlung von Kieferverletzten wird häufig durch zusätzlich entstandene Nervenschädigungen erschwert, die oft durch die Kieferfrakturen bedingt, aber auch

völlig isoliert auftreten können. Neben den traumatischen Hirnschädigungen haben wir uns vor allem mit Verletzungen der Nerven zu befassen, die für das nervöse Geschehen in den Gesichtsorganen verantwortlich sind.

Zu den häufigsten Schädigungen des ZNS ist die Gehirnerschütterung (Commotio cerebri) zu zählen. Sie tritt bei stumpfer Gewalteinwirkung auf den Schädel ein und führt zu einer kennzeichnenden Trias: Bewußtseinsverlust, Amnesie und Erbrechen. Die Amnesie kann retrograd (Erinnerungslosigkeit für vorausgegangene Ereignisse) oder anterograd (Erinnerungslosigkeit für nachfolgende Ereignisse) sein. Die Schwere dieser einzelnen Symptome läßt auf den Grad der Schädigung schließen. Handelt es sich um ein schweres Trauma, so kann das daruntergelegene Gehirn am Ort der Gewalteinwirkung in größerem Umfang verletzt bzw. gequetscht sein. Derartige Quetschungen werden als Contusio cerebri bezeichnet. Eine Lähmung der cerebralen Funktionen durch intracranielle Drucksteigerungen infolge Hirnödem oder Blutungen aus verletzten Gefäßbezirken bezeichnet man als Compressio cerebri. Sie ist eine der schwersten Hirnschädigungen durch stumpfe Gewalteinwirkung.

Die Grenzziehung zwischen den einzelnen Hirnschädigungen ist oft willkürlich und sehr schwierig. Es wird daher immer ratsam sein, fachärztliche Hilfe zu holen.

In dem hier beschriebenen Krankengut wurde nur dreimal eine Contusio cerebri diagnostiziert. Einmal wurde der Heilungsverlauf durch eine entstandene Meningitis kompliziert.

Über die Verteilung derartig geschädigter Patienten nach dem Grad der Verletzung und der Unfallursache gibt folgende Aufstellung Aufschluß:

Verletzungsart	Unfallursache						
	Verkehr	Beruf	Schlag	Sturz	Spiel	Rest	Ges.
Commotio	56	10	6	2	-	1	74
Basisfrakt.	2	1	-	-	2	-	5
Comm./Basisfr.	12	1	-	1	-	-	14
Contusio	3	-	-	-	-	-	3
	73	12	6	3	2	1	97

Mitgerechnet wurden hier diejenigen Patienten, die zusätzlich eine Schädelbasisfraktur aufwiesen. Bei einigen konnten trotz bestehenden Schädelbasisfrakturen keine comotionellen Erscheinungen beobachtet werden. Da bei diesen eine Beteiligung des ZNS nicht ausgeschlossen werden kann, müssen sie hierbei auch berücksichtigt werden.

Insgesamt waren also 97 Kieferbruchverletzte von einer traumatischen Hirnschädigung betroffen (23,15 %).

Eine Mitbeteiligung des Nervus facialis bei Frakturen des Gesichtsschädels ist selten. Dieser kann einmal in seinem intratemporalen Verlauf durch frakturierte Knochenteile derart abgequetscht sein, daß das wohlbekannte "schiefe Gesicht" ebenso eine Folge ist, wie nach einer Schädigung des Nervs in seinem extratemporalen Verlauf, als Folge großer Defektwunden an den Gesichtsweichteilen.

Aufgrund der engen Nachbarschaft des untersten intratemporalen Verlaufs des Nervus mit dem Gehörgang, dessen Vorderwand die Hinterwand des Kiefergelenks bildet, kann es bei Frakturen zu Mitfrakturen im Bereich des Nervkanals oder zu Blutungen in diesem kommen. Derartige traumatischen Einwirkungen werden je nach Stärke und Dauer zu einer Parese des Nervus und damit zu einer mehr oder weniger umfangreichen Lähmung der mimischen Muskulatur im peripheren Versorgungsgebiet des Nervs führen. Solche Facialisparesen können temporärer Natur sein; sie können aber auch irreversibel bleiben.

Irreversible Facialisparesen konnten in dem hier behandelten Krankengut nicht beobachtet werden. Lediglich in zwei Fällen kam es in Verbindung mit Kieferfrakturen zu temporären Paresen des N. facialis. Sie sollen im Folgenden beschrieben werden:

Fall I

49jährige Patientin erlitt einen Autounfall als Beifahrerin.

Befund: Basisfraktur der rechten vorderen Schädelgrube mit Contusio cerebri, Felsenbein-Längsfraktur rechts, Abducensparese rechts, periphere Facialisparese rechts und Hypaesthesie aller rechten Trigeminus-Äste; Radiuskopf-Fraktur links. Drei Tage nach dem Unfall konnte die Patientin erst wieder Angaben zu ihrer Person machen, war wieder voll ansprechbar und gut über Zeit und Ort orientiert. Nach siebenwöchigem Krankenhausaufenthalt klangen die Symptome der Abducens- und Facialisparese völlig ab.

Fall II

24jähriger Patient wurde während der Arbeit von einem Kranhaken erfaßt. Über den Unfallhergang konnte der Patient selber keine Angaben machen. Es bestand eine Oberkieferfraktur mit Bruchlinienverlauf im Sinne von Le Fort I und eine Unterkieferfraktur im Kinnbereich. Am zweiten Tage nach dem Unfall stellte sich langsam eine linksseitige Facialisparese ein, die in der dritten Woche wieder völlig abklang.

In beiden Fällen trat die Facialisparese mit ihren typischen Symptomen auf, der Unfähigkeit die Stirn zu runzeln und das Auge zu schließen (Lagophthalmus mit Bell-Phänomen), sowie dem schlaffen Herunterhängen eines Mundwinkels. Im ersten Fall dürfte es sich um eine Abquetschung des intratemporalen Nervanteils gehandelt haben, die durch die Fraktur des Felsenbeins bedingt war. Diese wiederum wird durch Energieübertragung vom Kinn (primäre u. direkte Fraktur) über das Kiefergelenk entstanden sein. Zusätzlich kann sich die Bildung

eines Hämatoms nachteilig ausgewirkt haben. Bei dem zweiten Patienten ist eine Abquetschung des Nervs mit Sicherheit auszuschließen, zumal sich die Symptome nicht unmittelbar nach dem Trauma einstellten und diese nach relativ kurzer Zeit wieder verschwanden.

Weitaus seltener sind nach Verletzungen im Schädel- und Gesichtsbereich Störungen der Geschmacksleitung, der Motorik der Kau- und Schluckorgane und der Gesichtsdrüseninnervation aufgetreten. Diese Patienten und solche mit neuralgiformen Beschwerden wurden erst bei den Nachuntersuchungen ermittelt und sollen auch erst bei den Ergebnissen besprochen werden.

C) ANGEWANDTE THERAPIE, BEGRÜNDUNG UND PRIMÄRE HEILUNGSERGEBNISSE:

a) Die Behandlung von Nebenverletzungen

Bei der Versorgung von Kieferunfallverletzten war es neben der eigentlichen Frakturbehandlung oft erforderlich, Nebenverletzungen wie Platz- und Schnittwunden primär zu versorgen, Blutungen zu stillen, bei bestehenden Hirn- und Nervenverletzungen eine sachgemäße Behandlung einzuleiten und notfalls Spezialisten der verschiedenen Fachgebiete zu Rate zu ziehen.

Blutungen der inneren Nase wurden bei Verdacht auf Schädelbasisfraktur wegen der aufsteigenden Infektionsgefahr stets dem HNO-Facharzt überlassen; ebenso diejenigen Blutungen, die durch einfachen Nasenschleuderverband nicht zum Stehen gebracht werden konnten.

Schwere Verletzungen haben häufig den Schock als sehr gefürchtete Komplikation zur Folge. Derartig verletzte Patienten wurden primär auf der allgemein-chirurgischen Unfallstation versorgt und erst nach erfolgreich beendeter Schockbekämpfung in kieferchirurgische Behandlung weitergeleitet.

Für Patienten mit cerebralen Komplikationen wie Commotio, Contusio und Schädelbasisfrakturen wurde strenge Bettruhe für jeweils mindestens drei Wochen angeordnet. Es wurde stets darauf geachtet, daß diese für den Patienten äußerst wichtige Ruhe nicht durch unnötige Manipulationen gestört wurde. Die Application von irgendwelchen Frakturschienenverbänden wurde aus diesem Grunde zunächst unterlassen und durchschnittlich erst am siebenten Tag nach dem Unfall eingeleitet.

Bei bestehender Gefahr des Atemwegsverschlusses durch zurücksinkende Unterkieferfragmente infolge physiologischen Muskelzugs der Mm. digastricus und geniohyoideus konnte auf das Hirntrauma keine Rücksicht genommen werden.

Oft war es schwierig, den Patienten selbst von der unbedingt einzuhaltenden Bettruhe zu überzeugen. Kieferbruchverletzte fühlen sich schon nach relativ kurzer Zeit nicht mehr so krank in dem Sinne, daß sie annehmen, nicht allen ärztlichen Anordnungen folgeleisten zu müssen.

b) Die eigentliche Frakturbehandlung

1. Schienungsmethoden

Bei der Kieferbruchversorgung gelangte hauptsächlich der SAUER'sche Drahtschienenverband zur Anwendung. Daneben wurden je nach Art der Fraktur und des vorhandenen Zahnbestandes Kappenschienen, schleimhautgetragene Schienen und Knochendrahtschienen benutzt.

Der Drahtschienenverband nach SAUER

Er stellt ein konservatives Frakturschienungsverfahren dar. Obwohl dieser ursprünglich nur zur Notversorgung von Kieferbrüchen gedacht war, wird er häufig dank seiner guten Wirkung zur definitiven Bruchversorgung benutzt. Dabei handelt es sich um eine halbrunde Drahtschiene, die vestibulär mit Drahtligaturen an den

Zahnhälsen befestigt wird. Sie kann im direkten und indirekten (am Modell des Kiefers) Verfahren schnell und billig hergestellt werden. Mittels kleiner, in gewissen Abständen angebrachter Häkchen, können beide Zahnreihen durch Draht- oder Gummiverschnürungen gegeneinander verbunden (geschient) werden. Während durch die Drahtverschnürung eine starre Immobilisation herbeigeführt wird, ermöglichen mehr oder weniger feste Gummizüge eine Funktion während der Frakturheilung.

Frakturen innerhalb der Zahnreihen mit Dislocationen, vor allem auch solche, die nicht sofort versorgt wurden, können durch geteilte Schienen mit individuell eingestellten Gummizügen wieder eingerichtet werden. Damit ist eine Möglichkeit zur unblutigen allmählichen Reponierung dislocierter Fragmente gegeben, die unter ständiger Kontrolle bis zur endgültigen Stellung korrigiert werden kann.

Eine weitere Anwendungsmöglichkeit dieser Schiene ist bei der Behandlung von Oberkieferfrakturen gegeben. Die starre Verbindung der Oberkieferschiene mit dem sog. Hirschgeweih fixiert einmal den frakturierten Oberkiefer am Schädeldach und kann außerdem als Extensionsvorrichtung zur Reponierung des dorsal dislocierten Oberkiefers Verwendung finden.

Nach WASSMUND (44) sollen die Drahtligaturen lingual bzw. palatinal möglichst weit unter dem Zahnfleisch liegen, damit ein guter Halt der Schiene gewährleistet wird. Der im indirekten Arbeitsverfahren am rekonstruierten Gebiß gefertigte Drahtbügel liegt den Zahnhälsen genau an und wird selten Zahnlockerungen und wenig periodontitische Schäden verursachen, die insonderheit von NEUNER (31), TRAUNER (41), WIRTH (45) und LINDEMANN (22) als nachteilige Folgen angesehen werden.

Als Nachteil erwies sich bei den hier behandelten Patienten die Schwierigkeit in der Ernährung. Sie waren

meist gezwungen, nur flüssige Kost zu sich zu nehmen. Außerdem stellten Schiene, Drahtligaturen und Verschnürungsmaterial in ihrer Gesamtheit ungünstige Retentionsstellen für Speisereste dar, die selbst bei gründlichster Mundpflege nicht immer restlos entfernt werden konnten.

Wegen der Entstehungsgefahr einer irreversiblen Zahnschmelzlädierung und einer Parodontitis wird diese Schienungsart besonders energisch von MEYER (27) abgelehnt.

Trotz dieser nicht zu unterschätzenden Nachteile ist die Methode, frakturierte Kieferknochen nach SAUER zu schienen, anderen Methoden zumindest gleichzusetzen, da sie schnell zu erlernen und zu beherrschen ist.

Auf den Vorteil, daß die direkte Schienung schnell und in einer Sitzung zu erledigen ist, weisen LEWIS (21), LINDEMANN (22), REICHENBACH (34), WASSMUND (44) und WIRTH (45) hin. Dadurch können Weichteilwunden und Knochenbrüche frühzeitig versorgt werden (SCHUCHARD, 39); sogar direkt am Patienten im Krankenbett (WALTER, 43). Die Behandlung geschieht für Arzt und Patienten fast ohne Risiko.

Alle Behandlungen wurden nur stationär durchgeführt, die Schienen wegen der Paßgenauigkeit nur im indirekten Arbeitsverfahren hergestellt und auf gründliche Mundpflege geachtet. Durch die stationäre Behandlung konnten dem Patienten die nötigen Nährstoffe durch flüssige Spezialkost zugeführt werden, sodaß es kaum zu nennenswerten Gewichtsabnahmen kam.

Kappenschienen

Sie zählen zu den kompakten Schienen (SCHRÖDER, 38). Durch eine besondere Festigkeit werden sie ausgezeichnet, da sie den ganzen Zahn umfassen. Das Material besteht meist aus leicht zu verarbeitendem Metall oder noch besser, auch aus Kunststoff. Bei einiger Übung und Geschicklichkeit lassen sich derartige Frakturverbände aus

schnellhärtendem Kunststoff direkt im Mund des Patienten herstellen. Eine vollständige Reposition der dislocierten Fragmente ist Voraussetzung. Korrekturen sind nur durch neu angefertigte Schienen möglich.

Der Anwendungsbereich ist meiner Ansicht nach sehr begrenzt; sie haben sich nur bei Patienten mit Alveolarkammfrakturen gut geeignet und auch nur dann, wenn das Fragment zu beiden Seiten durch mindestens einen feststehenden Zahn eingeschlossen war.

Sie wurden nach Möglichkeit so gestaltet, daß nach Eingliederung eine annähernd regelrechte Okklusion ohne sonderliche Funktionsbehinderung bestand, indem man diese Schienen fast bis zum Kauflächen-Niveau der Zähne eigeschliffen hat.

Prothesenschienen

Es sind schleimhautgetragene Schienen, die ähnlich einer Prothesenbasis der Mundschleimhaut des Ober- und Unterkiefers aufliegen. Sie kamen vorwiegend im mangelhaft bezahnten oder zahnlosen Kiefer zur Anwendung. Ober- und Unterkieferschienen waren starr miteinander verbunden und fest gegen die Kiefer durch einen Kopf-Kinnkappenverband fixiert. Das Material bestand ausschließlich aus Kunststoff. Eingearbeitete Öffnungen (Gunning-Splint) ermöglichten die Aufnahme von breiig-flüssiger Nahrung.

Bei Patienten die bereits Zahnprothesenträger waren, wurden die Prothesen durch in den Kunststoff eingelassene kleine Metallbügel in normaler Okklusion fest miteinander verbunden. Dadurch wurde einmal eine regelrechte Okklusion beibehalten und außerdem blieben zusätzlich zeitraubende Arbeitsgänge für Abdrucknahme, Modellherstellung und Bißnahme erspart.

LAUTENBACH (20), REICHENBACH (35), HARNISCH (10) und GABKA (10) weisen hierbei auf die Entstehungsmöglichkeit von Schleimhautentzündungen und -nekrosen infolge mangelnder Reinigung bzw. Entfernung von Speiseresten

unter dem Prothesenkörper hin. Derartige Veränderungen an der Mundschleimhaut konnten nur recht wenig beobachtet werden. Dies mag daran liegen, daß die Patienten ausschließlich Nahrung in sehr fein zerkleinerter Form erhielten.

Nachteilig wirkte sich vielmehr die ungenügende Fragmentfixierung und die häufig fehlende gute Mitarbeit des Patienten aus, sodaß Prothesenschienen durchschnittlich sechs Tage länger in situ verbleiben mußten, als andere Kieferbruchverbände. Auf diese Nachteile machen ganz besonders LINDEMANN (22), MATHIS (24) und HAYM (11) aufmerksam.

Chirurgische Hilfsmaßnahmen

Das Anlegen einer Knochendrahtnaht zur Fixierung der Fragmente in richtiger Stellung war nur in zwei Fällen erforderlich. Einmal handelte es sich um ein zweijähriges Kind mit einer komplizierten Fraktur im linken unteren Eckzahnbereich, bei dem die Applikation eines intraoralen Schienenverbandes nicht möglich war. In dem anderen Fall wurde bei einer 58jährigen Patientin, die bei einem Extraktionsversuch von -6 eine Mandibulafraktur erlitt, das dislocierte hintere Fragment reponiert und mittels einer Knochendrahtnaht fixiert.

Die Kondylektomie war einmal nach einer tiefen Gelenkhals-Luxationsfraktur erforderlich, da die orthopädischen Behandlungsmaßnahmen zu keinem befriedigendem Heilungsergebnis geführt hatten. Starke Schmerzen im betroffenen Gelenk und Artikulationsstörungen bestanden noch drei Monate nach dem Unfall.

Eine blutige Reponierung, beinahe Refrakturierung, mußte wegen bereits entstandener Fixierung der Fragmente infolge später Einweisung, bei sechs Kieferbruchpatienten vorgenommen werden. Die bestandene Okklusionsstörung war bei einem weiteren Patienten nur geringfügig und konnte durch Einschleifen der Zähne behoben werden.

Ohne Frakturschienungsverfahren wurden diejenigen Patienten behandelt, die lediglich eine Fraktur des Proc.musc. hatten oder aufgrund zu späten Behandlungsbeginns bereits eine ausreichende Konsolidierung der Fragmente ohne nachteilige Dislocation aufwiesen. Dennoch wurden sie stationär aufgenommen, um den weiteren Heilungsverlauf genauestens kontrollieren zu können.

Die nachstehende Tabelle gibt einen Überblick über die in der Braunschweiger kieferchirurgischen Klinik gebrauchten Kieferbruch-Schienungsverfahren bei 419 Patienten:

Art des Verfahrens	Patientenz.	Prozentualer Anteil
Drahtschienenverband nach SAUER	310	73,9 %
Hirschgeweih u.SAUER'-scher Drahtsch.-Verb.	42	10,0 %
Prothesenschienen m. Kopf-Kinnkappenverb.	30	7,2 %
Kappenschienen	20	4,8 %
Ohne Schienen	15	3,6 %
Knochendrahtnaht	2	0,5 %
	419	100,0 %

Bei dieser Aufstellung wurden zwei Patienten nicht extra erwähnt, die mit einem kombinierten Verfahren geschient wurden. Neben der Prothesenschiene wurde gleichzeitig eine Knochendrahtnaht appliciert, um die stark dislocierten Fragmente bei Unterkieferfrakturen im Molarenbereich in reponierter Stellung zu fixieren.

2. Behandlungsbeginn

Vom Unfalltag bis zum Beginn der Behandlung vergingen im Durchschnitt 9,8 Tage. Die Einweisung in die Klinik erfolgte durchschnittlich nach 4,6 Tagen, sodaß eigentlich die Behandlung nach 5,1 Tagen beginnen konnte.

Über die Zeit, die im einzelnen bis zur Einweisung in die kieferchirurgische Abteilung verstrich, gibt

folgende Tabelle Aufschluß:

Patientenzahl	Tage bis zu Einweisung
148	0 Tage
210	bis zu 9 Tagen
41	bis zu 19 Tagen
20	nach 20 Tagen und mehr

Demnach gelangten nur 32 % aller Patienten am Tage des Unfalls in kieferchirurgische Behandlung.

Allein 12 Patienten wurden wegen erfolglos gebliebener Behandlung eines perimandibulären Abzesses eingewiesen, ohne daß der bestehende Kieferbruch diagnostiziert oder vermutet wurde.

3. Behandlungsdauer

Die durchschnittliche Behandlungsdauer betrug 37 Tage. Patienten mit Unterkieferfrakturen benötigten im Durchschnitt 33,7 Tage, während solche mit Oberkieferfrakturen 41,4 Tage für die Ausheilung der Unfallverletzungen benötigten. Die Differenz von ca. 8 Tagen ist meines Erachtens nicht durch einen unterschiedlichen Heilungsverlauf bedingt, sondern durch vermehrt bestehende Nebenverletzungen bei Oberkieferfrakturen, die eine längere Behandlungszeit erfordern. Allein der Commotio-Anteil bei Patienten mit Oberkieferfrakturen beläuft sich auf 46 %, während nur bei 17 % der Unterkiefergeschädigten Hirn- oder Hirnschädelverletzungen festgestellt werden konnte.

Nach abgeschlossener Behandlung wurde im allgemeinen noch eine Schonungszeit von ca. 14 Tagen gewährt, sodaß sie die gesamte Krankheitsdauer noch um diese Zeit verlängerte.

4. Schienungszeit

Alle Unterkieferfrakturen blieben wenigstens für eine Zeit von drei Wochen mehr oder weniger fest verschnürt, bzw. im Falle einer applizierten Prothesenschiene für die gleiche Zeit durch einen Kinn-Kopfkappenverband fixiert. Wurde nach dieser Tragezeit mindestens der

Zustand einer federnden Fixation der Knochenfragmente festgestellt und hatte sich 24 Stunden danach keine erneute Okklusionsstörung eingestellt, stellte man den Patienten zunächst für ein bis zwei Tage auf breiige Schonkost und danach auf Normalkost um. Aus Sicherheitsgründen wurden die Schienen erst nach weiteren acht Tagen der Verschnürungslösung entfernt.

Kieferbruchpatienten mit Prothesenschienen benötigten eine durchschnittlich sechs Tage längere Schienungszeit, als solche mit anderen Verfahren.

Oberkieferfrakturen konnten meist schon nach 14tätiger Immobilisation einer leichten Funktion ausgesetzt werden.

c) Der Zahn im Frakturspalt

Das Risiko durch einen im Bruchspalt belassenen Zahn die Heilung zu stören oder gar eine vollständige Knochenkonsolidierung unmöglich zu machen, wurde im allgemeinen nicht eingegangen. Mit abgeschlossener Kieferbruchbehandlung waren nicht weniger als 52 % aller im Bruchspalt befindlichen Zähne entfernt worden. Von Anfang an schieden für eine Belassung sofort solche Zähne aus, die entweder stark luxiert oder wurzelfrakturiert waren. Aus Sicherheitsgründen wurden die betreffenden Zähne auch bei solchen Patienten entfernt, bei denen aufgrund verspäteter Einweisung über längere Zeit noch keine Ruhigstellung der Fragmente erfolgt war. Außerdem wurden pulpentote, gangränöse, beherdete und stark kariöse Zähne von einem Verbleiben im Mund ausgeschlossen. Eine Indikation für die Erhaltung des betroffenen Zahnes war nur in folgenden zwingenden Gründen gegeben:

1. Wenn durch die Belassung des Zahnes eine Fixierung der Fragmente in richtiger Stellung zueinander gesichert war.
2. Aus prothetischen Gründen, auch nur dann, wenn der jeweilige Patient aufgrund seines Gebißzustandes den Eindruck erweckte, an der Erhaltung seiner

Zähne interessiert zu sein.

Viele, vorwiegend aus ländlichen Gegenden stammenden, Patienten ließen sich lieber ihre Zähne extrahieren, als evtl. folgende Wurzelfüllungen oder Wurzelspitzenresektionen über sich ergehen zu lassen. Aufklärungen über Sinn und Notwendigkeit dieser Maßnahmen blieben meist ohne Erfolg.

Im Bruchspalt belassene Zähne müssen noch über längere Zeit nach der eigentlichen Frakturbehandlung kontrolliert werden. Bei 77 % aller Patienten war dies beinahe von vornherein ausgeschlossen, da sie ihren Wohnsitz nicht am Behandlungsort oder in der näheren Umgebung hatten. Dies ist auch ein Grund für die relativ geringe Zahl der im Bruchspalt belassenen Zähne.

Alle Zähne wurden nur unter antibiotischem Schutz mit wenigstens einer einmaligen Gabe von 400 000 IE (im) entfernt, da Extraktion und Leitungsanästhesie ein erneutes Trauma darstellen.

Das Verbleiben der übrigen Zähne wurde nicht generell antibiotisch geschützt. Diese Pharmaka gelangten nur individuell nach der Schwere der Verletzung zur Anwendung.

d) Angewandte Medikamente und Hilfsmittel

Der Aufgabe des Arztes gerecht zu werden, dem Patienten die Verletzungsschmerzen erträglich zu gestalten, war es häufig erforderlich, Analgetica zu applizieren. Schmerzlindernde Mittel der Methadon- (Polamidon) und Pethidingruppe (Dolantin) waren meist in ihrer Wirkung ausreichend. Nur in sehr wenigen Fällen mußten Opiumalkaloide verabreicht werden.

Durch die Manipulationen des Behandelnden lassen sich unangenehme Zug- und Stauchungsschmerzen nicht vermeiden. Um unwillkürlichen Abwehrreaktionen des Patienten entgegenzuwirken, wurde die Arbeit mittels Leitungs- bzw. Lokalanästhesie der betroffenen Kieferregionen

für diesen und den Behandler erträglich gestaltet.

Wegen seiner guten analgetischen und antiphlogistischen Wirkung wurde besonders bei frischen Verletzungen ein Eisbeutel auf die geschädigten Kieferpartien für 12 bis 24 Stunden aufgelegt. Um postraumatische Schwellungen möglichst zu verhindern oder bei bereits bestehenden, diese schneller zu reduzieren, verabreichte man Mittel wie Tomanol und in letzter Zeit Tanderil, durchschnittlich über sechs Tage.

In der heutigen Therapie sind die Antibiotica nicht mehr wegzudenkende Heilmittel, um einmal pyogenen Infektionen vorzubeugen, zum anderen, um manifestierte eitrige Prozesse zum Verschwinden zu bringen. Als sog. Routinepräparate gelangten folgende Medikamente zur Anwendung:

Mycipen	"Göttingen"
Aquacillin	"Bayer"
Supracillin	"Grünenthal"
Omnamycin	"Hoechst"
Hostamycin	"Hoechst"
Reverin	"Hoechst"

Die Dosierung richtete sich im besonderen nach der Schwere der Infektion und, bei prophylaktischen Gaben, nach dem Grad der Verletzung.

Die intramuskuläre Injektion wurde meist der oralen Zufuhr vorgezogen.

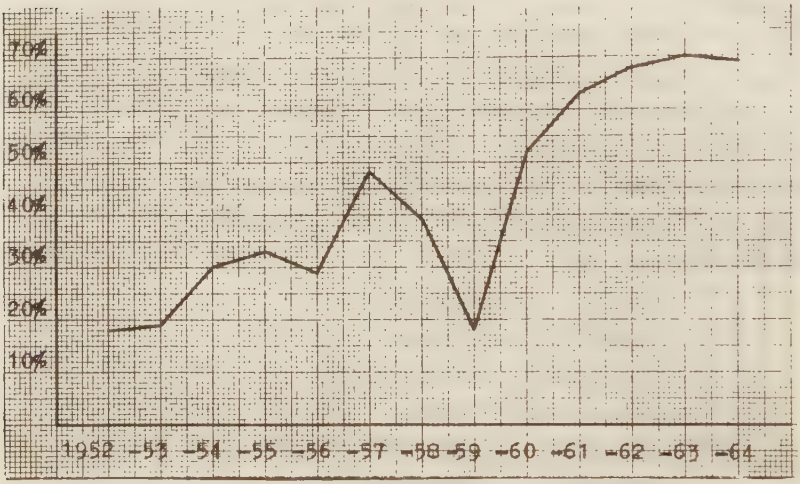
Die Anwendung bei den zum Frakturspalt in Beziehung stehenden Zähnen ist bereits erwähnt worden.

Bei besonders schweren Oberkieferverletzungen wurden diese chemotherapeutischen Medikamente wegen der aufsteigenden Infektionsgefahr aus prophylaktischen Gründen verabreicht.

Toxische Nebenwirkungen wurden fast nie beobachtet. In einem Fall mußte wegen der Unverträglichkeit eines

Penicillinpräparates, welche an der Haut in Form von Rötung und Juckreiz in Erscheinung trat, zu einem Sulfonamid in entsprechend großer Dosierung gegriffen werden.

Das folgende Diagramm (Tab.7) zeigt den Anstieg der mit Antibiotica behandelten Kieferbruchpatienten während der Jahre von 1952 bis 1964:



Tab.7 Prozentualer Anteil der mit Antibiotica behandelten Patienten.

e) Aufgetretene Behandlungsschwierigkeiten

Für den Erfolg der Therapie ist die Mitarbeit des Patienten von Wichtigkeit. Sie wurde in vielen Fällen vermißt. Teilweise sind Gummiverschnürungen selbständig gelöst oder entfernt und Kopf-Kinnkappenverbände abgerissen worden. Die streng angeordnete Bettruhe bei bestehender Commotio cerebri wurde nur in wenigen Fällen restlos eingehalten. Mangelhaft ausgebildetes oder nach bequemer Arbeitsweise suchendes Pflegepersonal unterstützte häufig die Patienten in ihrem falschen Handeln.

Bei fünf Patienten konnte die Kieferbruchbehandlung nicht abgeschlossen werden. Drei sind aus unbekannten Gründen entlaufen und zwei mußten aus disziplinarischen Gründen entlassen werden; sie erschienen danach auch nicht mehr in ambulanter Behandlung.

II. Klinische und röntgenologische Nachuntersuchungen und deren Ergebnisse.

Von den im vorausgegangenen Teil beschriebenen 419 Patienten, die in der Zeit von 1952 bis 1964 wegen erlittener Kieferbrüche behandelt wurden, erschienen 145 zu einer Nachuntersuchung; das sind 34,5 %.

Die Vorladung ließ weder einen Auftraggeber noch den Zweck dieser Nachuntersuchung erkennen. Bei dem größten Teil aller erschienenen Patienten hatte ich den Eindruck, daß sie sich eine Beseitigung der noch bestehenden Beschwerden erhofften. In einigen Fällen wurden sogar Bescheinigungen verlangt, aus denen aufgrund der bestehenden Beschwerden eine Verminderung der Arbeitsfähigkeit hervorgehen sollte.

Dagegen brachten mehrere Patienten in ihren Absagen zum Ausdruck, daß sie wegen keinerlei verbliebener Beschwerden den Sinn einer solchen Nachuntersuchung nicht einsehen würden. Daher ist also anzunehmen, daß vorwiegend diejenigen Patienten erschienen, die noch irgendwelche, aus der Verletzung herrührende Folgen zu haben glaubten.

Bei der Nachuntersuchung wurde im wesentlichen folgenden Punkten Beachtung geschenkt:

1. Funktion
2. Sensibilitätsstörungen
3. Commotionelle Nachwirkungen
4. Zahn im Frakturspalt
5. Röntgenkontrolle des frakturierten Kieferteils.

Festgestellte Störungen und Abweichungen wurden als verbliebene Folgen registriert und in Tabelle 8 zusammengefaßt.

Tabelle 8 : Gesamtüberblick der nachuntersuchten Fälle

Zeichenerklärung

m = männlich
w = weiblich
LF = Fraktur im Sinne von Le Fort
Sg. = Sagittalfraktur des OK
Alv. = Alveolarkammfraktur
C = Collumfraktur
P = Fraktur des Proc. muscularis
KW = Kieferwinkelfraktur
DV = Drahtschienenverband
H = Hirschgeweihverband
Kp = Kappenschiene
GS = Prothesenschiene (Gunning Splint)
OD = Knochendrahtnaht
o = Röntgenologisch ist lediglich eine Formveränderung des Knochens sichtbar, jedoch nicht der Frakturspaltverlauf.

Laufende Fall- Nr.

Alter des Patienten

Geschlecht
Lokalisation der Fraktur

Hirnbeteiligung festgestellt
Behandlungsbeginn (Tage nach dem Unfall)
Behandlungsdauer (in Tagen)
Schienungsart
Antibiotische Medikamente verabreicht

Zeitpunkt der Nachuntersuchung
(Jahre und Monate nach dem Unfall)

Gelenkknacken beim Mundöffnen
Seitliches Abweichen des Unterkiefers
Artikulationsstörung
Okklusionsstörung
Behinderte Mundöffnung
Funktionsbedingte Schmerzen
Mundöffnungsschmerzen, sog. "Gähnkrämpfe"

Zahn im Frakturspalt verblieben
Reaktion auf CO_2-Schnee
Röntgenbefund: o.B. oder beherdet (bh)
Prognose für diesen Zahn

Tastbare Knochenstufe
Röntgenologisch nachweisbarer Frakturspalt

Anhaltend...
Wechselnd...
An- oder Hypaesthesie
Paraesthesie
Hyperaesthesie
Augentränen
Symptome des Auriculo-Temporalen Syndroms

Ständig anhaltende Kopfschmerzen
Wetterbedingte Kopfschmerzen

Schwindelgefühl ständig anhaltend
Schwindelgefühl wetterbedingt
Schwindelgefühl nach Aufrichten bzw. nach Bücken

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
26	11	40	36	23	48	24	18	37	43
m UK	m OUK Alv. 1+2	w UK	m OK LFI	m OK LFIII	m UK	m UK	m UK	m OK LFII	m UK
-4 C-C	21- KW				6-	6- C-C			C-
- 0 51 DV +	- 0 20 Kp -	- 10 18 GS -	- 6 54 H -	+ 7 52 H -	+ 0 36 DV -	- 2 31 DV -	+ 9 43 DV -	+ 11 74 H +	- 7 45 DV -
11J 4M	11J 3M	11J 6M	11J 4M	11J 5M	11J 4M	11J 10M	11J	10J 10M	10J 7M
- + - - - - -	- - - - - - -	- - - - - - -	- - - - - - -	- - - - - - -	- - - - - - -	- - - - - - -	- - - - - - -	- - - - - - -	- - - - - + -
-	+(4) - oB +				-		-		
- o	- -	- -	- -	- -	- o	- -	- -	- -	- -
- + + - - - -	- - - - - - -	- - - - - - -	- - - - - + -	- - - - - - -	- - - - - - -	- - - - - - -	- - - - - - -	+ + + - + - -	- + - + - - -
- -	- -	- -	- +	+ -	- +	- -	- +	- +	- -
- - -	- - -	- - -	- - +	- - -	- - -	- - -	- - -	- - +	- - -

11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
32	28	24	32	44	29	22	27	22	24
w OK Alv. 1+1	m OK Sg. +3	m UK 3-1	m UK 7-	m OK Alv. 1+1	m UK 2-	m UK 3-3	m UK 4-3	m OUK Alv. 3+3 1-	m OUK LFII 3-
+ 5 34 Kp -	- 5 84 Kp +	- 34 49 DV -	- 1 39 DV +	- 2 20 Kp +	+ 11 37 DV +	- 17 59 DV -	- 17 57 DV -	+ 0 32 DV +	+ 0 44 H +
11J 2M	10J 9M	10J 5M	10J 4M	10J 2M	10J 2M	10J 2M	10J	10J 1M	10J 1M
- - - - - - - -	- - - - - - - -	- - - - - - - -	- - - - - - - -	- - - - - - + -	- - - - - - - -	- - - - - - - -	- - - - - - - +	- - - - - - - -	- - - - - - - -
+(2) - oB +	+ - bh -	-	-	+(2) - bh -	-	-+ + oB +	-+ + oB +	-	-
- -	- -	- -	- -	- -	- -	- -	- -	- -	- -
- - - - - - -	+ - + - - + -	- - - - - - -	- - - - - - -	- + + - - - -	- - - - - - -	- - - - - - -	- - - - - - -	- - - - - + -	- - - - - - -
- -	- +	- -	- -	- +	+ -	- +	- -	- +	- -
- - -	- + +	- -	- -	- -	- -	- -	- -	- -	- -

21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
50	25	19	25	30	24	33	54	44	37
m OUK Alv. 5432+	m UK	m UK	m UK	m OK Sg. +4	m UK	m UK	m UK	m OK LFIII	m UK
C–	C–	83–	8–		1–	C–	–C		–3
–	–	–	–	+	–	–	+	+	–
0	6	0	3	3	2	1	7	0	8
31 DV	33 DV	38 DV	30 DV	29 DV	15 DV	40 DV	37 DV	44 Kp	11 DV
–	–	–	–	–	–	–	–	+	–
10J	10J	9J 11M	9J 11M	9J 10M	9J 8M	9J 6M	9J 6M	9J 5M	9J 2M
–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
+	–	–	–	–	–	–	+	–	–
–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
–	+	–	–	+	–	–	+	–	–
–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
–		–	–	+ + oB +	–				+ + oB +
–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
o	–	–	–	–	–	o	o	–	+
–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
–	+	–	–	+	–	–	–	–	–
–	+	–	–	+	–	–	–	–	–
–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
–	–	–	–	–	–	–	–	+	–
–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
–	–	–	–	+	–	+	–	+	–
–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
–	–	–	–	–	–	–	–	–	–

31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
30	16	32	19	19	21	43	23	22	47
m UK	m UK	m OK LFI	m UK	m UK	m OK LFI	m UK	m UK	m UK	m UK
-8	1- -C		75-	3- -C		-5	-1 C-	C-	-3 C-
- 5 26 DV -	- 4 28 DV +	- 5 18 H -	- 5 35 DV +	- 0 34 DV -	+ 11 43 H -	- 0 31 DV +	- 2 32 DV +	- 1 24 DV -	+ 1 30 GS -
9J 2M	9J 1M	9J	8J 4M	8J 4M	8J 4M	8J 3M	8J 3M	8J 3M	8J 2M
- - - - - - -	- - - - - - -	- - - - + - -	- - - - - - -	- - - - - - -	- - - - - - -	- - - - - - -	- - - - - + -	- - - - - - -	- + - - - + -
-	-		-+ + oB +	-		-	-		-
- -	- o	- -	- -	- -	- -	- o	- +	- -	- -
- - - - - - -	- - - - - - -	- + + + - - -	- - - - - - -	- - - - - - -	- + + - - - -	- + + - - - -	- + + - - - -	- - - - - - -	- + + - - - -
- -	- -	- +	- -	- -	+ -	- +	- +	- -	- +
- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -

41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
22	37	19	42	17	29	32	65	55	20
m UK	w UK	m UK	w UK	m UK	m UK	m UK	m UK	m OK LFI	m UK
5- -C	-28		C-	-C	-8	2- -C	(-4)		-3
- 4 26 DV -	- 9 31 DV +	- 27 35 DV -	+ 0 52 DV -	- 17 38 DV +	- 10 44 DV -	- 6 29 DV -	- 10 40 GS -	+ 25 42 H -	- 9 44 DV +
8J 1M	8J 3M	8J 1M	7J 10M	7J 11M	7J 10M	7J 9M	7J 8M	7J 6M	7J 5M
-	-	-	-	-	+	-	-	-	-
-	+	+	+	-	-	+	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	+	-	-	-	-	-	-	-	+
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
+ + oB +		-			-	-			-
-	-	-	-	-	-	-	+	-	+
-	o	+	o	o	-	-	o	-	o
-	-	-	+	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
-	-	-	+	+	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	+	-	-	-	-	-	-
-	+	+	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	+	-	+	-	-	-	-	-	-

51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
51	25	35	20	24	45	42	24	26	34
m OK LFI	m UK	m OUK LFI	m UK	m OUK LFI	m UK	m OK LFI	m UK	m UK	w UK
	-3	4-4	2-	1-	-1 C-		8-4	82-	-8 -C
+ 20 42 DV -	+ 15 15 DV +	- 53 92 H +	- 3 50 DV +	- 4 65 H -	- 7 44 DV +	+ 6 38 H +	- 7 53 DV +	+ 12 28 DV +	+ 6 42 DV -
7J 5M	7J 5M	7J 3M	7J 3M	7J 3M	7J 1M	7J	7J	6J 11M	6J 10M
- - - - - - -	- - - - - - -	- - - - - + +	- - - - - - -	- - - - - + -	- + - - - - +	- - - - - + -	- - - - - + -	- - - - - + -	- + - - - - -
	-	-+ - bh -	+ - oB +	-	-		-	-	-
- -	- -	+ +	- -	+ +	- o	- -	- -	- -	- o
- + + - - + -	- - - - - - -	- - - - - - -	- - - - - - -	+ - + - - - -	- - - - - - -	- - - - - - -	- + + - - - -	- + - - + - -	- + + - - - +
+ -	- +	+ -	- -	- -	- -	- -	- -	- -	- -
- - +	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -

61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
21	37	19	38	21	43	17	37	29	24
m UK	m UK	m UK	m UK	m UK	m UK	m UK	m UK	m UK	m UK
5-7	-3	5- -C	-3	4- C-	A-	-28	-C	3-	-A
- 3 39 DV -	- 13 35 Kp +	+ 7 57 DV -	- 14 34 DV -	- 8 38 DV +	+ 10 42 DV -	- 5 21 DV -	- 5 27 DV -	+ 11 30 DV +	+ 22 44 DV +
6J 10M	6J 10M	6J 9M	6J 6M	6J 5M	6J 4M	6J 3M	6J 2M	6J 2M	6J 2M
- - - - - - -	- - - - - - -	- + - - - - -	- - - - - + -	- - - - - - -	- - - - - - -	- - - - - - -	- + - - - - -	- - + - - - -	- - - - - - -
-	-	-	-	-		-+ - oB +		-	
- -	- -	- o	+ o	- -	- o	- -	- -	- -	- -
- - - - - - -	- - - - - - -	- - - - - - -	- + + - - - -	- - - - - - -	- + + - - - -	- - - - - - -	- - - - - - -	- - - - - - -	- - - - - - -
- -	- -	- -	- +	- -	- +	- -	- -	- +	- -
- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - +	- - -	- - -	- - -	- - -

71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
29	41	59	19	14	15	22	23	44	21
m UK	m UK	m UK	m OK LFI	w OK LFI	m UK	m UK	m UK	m UK	m UK
-C	-7	(8-)			8-	-P	-8	-3	-3
- 7 26 DV -	- 2 34 DV +	- 7 27 GS +	- 14 24 H +	- 0 55 H +	- 6 25 DV -	+ 10 35 DV -	- 8 33 DV -	- 4 28 DV -	+ 10 61 DV +
6J 1M	6J	6J	6J	6J	6J	6J	5J 11M	5J 11M	5J 10M
- + - - - - -	+ - - - - + -	- - - - - - -	- - - - - - -	- - - - - - -	- - - - - - -	- + - - - + -	- - - - - - -	- - - - - - -	- + - + - - -
	-				+		-	+ - oB	+ - bh
					-			+	-
- -	+ o	- -	- -	- -	- -	- -	- -	- -	+ +
- - - - - - -	- + - - + - -	- - - - - - -	- - - - - - -	- + - + - - -	- - - - - - -	- + + + - - -	- - - - - - -	- - - - - - -	- - - - - - -
- -	- -	- -	- -	- -	- -	+ +	- -	- -	- +
- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	+ - -	- - -

81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
25	16	19	21	36	19	22	46	19	24
m OK LFIII	m UK	m UK	m UK	m UK	m UK	m UK	m UK	m OK LFI	m OK LFI/Sg +3
	C–	3–	3–6	6–	–3 C–C	–C	4–		
+ 14 60 H –	– 4 27 DV –	– 5 27 DV –	– 3 39 DV –	+ 21 39 DV +	– 14 50 DV –	– 2 26 DV –	+ 13 35 DV –	– 10 32 DV +	– 7 56 H +
5J 10M	5J 9M	5J 7M	5J 6M	5J 6M	5J 6M	5J 5M	5J 5M	5J 4M	5J 4M
– – – – – – –	– – – – – – +	– – – – – – –	– – – – – – –	– – – – – – –	– – – – – – +	– + + + – – –	– – – – – – –	– – – – – – –	– – – – – – –
		–	+– – oB +	–	–		+ – oB +		+ + oB +
– –	– –	+ o	– –	– o	+ o	– –	– –	– –	– +
– + + – – – –	– – – – – – –	– + + – – – –	– + + – – – –	+ – + – – – –	+ – + – – – –	– – – – – – –	– – – – – – –	– – – – – – –	– – – – – – –
– +	– –	– –	– –	+ –	– +	– –	– –	– +	– +
– – +	– – –	– – –	– – –	– – +	– + +	– – –	– + +	– – +	– – –

91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
49	18	18	24	20	23	19	31	17	16
m UK	m UK	m UK	m OK LFI	m UK	m UK	m UK	m UK	m OUK LFIII	m UK
 –C	8–3	3– A–		–3	3–	 C–	8–	–1	8–3
– 11 27 GS –	– 6 25 DV –	+ 11 65 DV –	+ 5 31 H +	+ 20 65 DV –	– 4 40 DV –	– 15 16 DV –	– 5 35 DV +	+ 5 57 H +	– 6 21 DV –
5J 3M	5J 2M	4J 11M	4J 10M	4J 10M	4J 9M	4J 5M	4J 4M	4J 2M	3J 11M
– + – – – – –	– – – – – – +	+ – – – – – –	– – – – – + –	– – – – – – –	– – – – – – –	+ – – – – – –	– – – – – – –	– – – – – – –	– – – – – – –
	–+ – oB +	+ – oB +		–	–		–	–	++ – oB –+
– o	– –	– –	– –	– –	+ +	– –	– –	+ o	– –
– + + – – – –	+ – + – – – –	– – – – – – –	+ – + – – – –	– + + – – – –	– – – – – – –	– – – – – – –	– – – – – – –	– + + – – – –	– – – – – – –
– –	– –	– +	– +	– +	– –	– –	– –	– +	– –
– – –	– – –	– – –	– – –	– – –	– – –	– – –	– – –	– – –	– – –

101	102	103	104	105	106	107	108	109	110
39	22	40	20	25	32	45	50	30	22
m UK	m UK	m UK	m UK	m UK	m UK	m UK	m UK	m UK	m UK
-5	4-	7-	C-	C-	-1 -C	3- -C	1- C-C	8-3	8-8
+ 11 23 DV -	- 7 32 DV +	- 5 30 DV -	- 7 19 DV -	- 3 17 DV -	- 20 46 DV +	- 4 43 DV -	+ 7 62 DV +	- 4 42 DV +	+ 7 34 DV -
4J	3J 9M	3J 8M	3J 8M	3J 7M	3J 6M	3J 5M	3J 3M	3J 2M	3J 2M
- - - - - - -	- - - - - + -	- - - - - - -	+ + - - - - -	- - - - - - +	+ + - - - - -	- - - - - - -	- + - - - - -	- - - - - - -	- - - - - - -
-	-	-			-	+ - oB +	-	+ - oB +	-
+ -	+ -	- -	- -	- -	- o	- -	- o	+ -	- -
- - - - - - - -	- + + - - - - -	- - - - - - - -	- - - - - - - -	- - - - - - - -	- - - - - - - -	- - - - - - - -	+ - + - - - - -	- + + - - - - -	+ - + - - - - -
+ -	- -	- +	- -	- -	- +	- -	+ -	- -	- -
- - +	- - -	- - -	- - -	- - -	- - +	- - -	- - -	- - -	- - -

111	112	113	114	115	116	117	118	119	120
22	21	20	16	10	22	27	29	30	58
m UK	m UK	m OK Alv. +123	m UK	m UK	m UK	m UK	m OUK LFI	m UK	m UK
5– –A	–3		4–	–6 C–	1– C–	8–	C–C	3–	C–C
+ 6 22 DV +	+ 8 52 DV +	– 18 21 Kp –	+ 22 33 DV +	– 8 29 DV +	+ 13 38 DV +	– 13 21 DV +	+ 14 36 H +	– 6 38 DV +	– 29 21 GS –
3J 2M	3J 1M	3J 1M	3J 1M	3J	3J	2J 11M	2J 10M	2J 6M	2J 4M
– – – – – – –	– – – – – – –	– – – – – + –	– – – – – – –	– + – – – – –	– + – – – – –	– – – – – – –	+ – + – + – –	– – – – – – –	– + + – – + –
+ – OB +	+ – bh –	+ – oB +	–	+ – bh –	–	–		–	
– –	– –	– –	+ o	– –	– –	– –	– o	– –	– –
– – – – – – –	– – – – – – –	– + + – – – –	– + + – – – –	– – – – – – –	– + + – – – –	– – – – – – –	– – – – – – –	– – – – – – –	– – – – – – –
– +	– –	– +	+ –	– –	– +	– –	– +	– –	– –
– – +	– – –	– – +	+ – +	– – –	– – +	– – –	– + +	– – –	– – –

121	122	123	124	125	126	127	128	129	130
23	19	60	39	26	25	30	37	14	58
m UK	m UK	m UK	m OUK LFIII	m UK	m OK LFI	m UK	m UK	w OK LFII	w UK
3–	8–	–6 C–	–1	8–		–2 C–	8–1		–6
+ 10 68 DV +	– 5 18 +	– 12 25 DV –	– 13 44 H +	– 2 15 +	– 15 35 H +	– 2 30 DV +	– 3 30 DV +	– 3 32 H +	– 15 70 OD +
2J	2J	1J 11M	1J 11M	1J 10M	1J 10M	1J 7M	1J 4M	1J 3M	1J 2M
– – – – – – –	– – + + – – –	– – – – – – –	– – – – – – –	– – – – – + –	+ + – – – – –	– – – – – – –	– – – – – – –	– – – – – – –	– – – – – + –
+ – bh –	–	–	–	–		+ oB +	–+ – bh –		–
– +	– –	– –	– –	– –	– –	– –	– –	– –	– +
– – – – + – –	– – – – – – –	– – – – – – –	– – – – + – –	– – – – – – –	– – – – – – –	– – – – – – –	– – – – – – –	– – – – – – –	– – – + – – –
– +	– –	– –	– –	– –	– –	– –	– –	– –	– –
– – +	– – –	– – –	– – –	– – –	+ – –	– – –	– – –	– – –	– – –

131	132	133	134	135	136	137	138	139	140
35	12	23	24	18	25	25	17	37	23
m UK	w UK	m UK	m OK LFI/Sg +3	m UK	m UK	m OUK LFI	w UK	m OK LFIII	m UK
-8	1-	6-6		-38	8-6	3- C-C	C-C		-1 C-C
- 7 42 DV +	+ 7 33 DV +	- 2 27 DV +	+ 22 84 H -	- 5 35 DV +	- 1 35 DV +	+ 11 42 H +	- 26 35 DV -	- 7 28 H -	+ 5 58 DV +
1J 2M	1J	1J	1J	1J	10M	10M	10M	1J 9M	7M
- - + - - - -	- - - - - - -	- - - - - + -	- - - + - + -	- - - - - - -	- - - - - - -	+ + - - - - -	- - - - - - -	- - - - - - -	- - - - - - -
-	-	+ + + + oBoB + +	-	+ + + - oBbh + +	-	+ - oB +			
- -	- +	- +	- -	- -	- +	- +	- -	- -	- o
+ - + - - - -	- - - - - - -	- + - - + - -	- + - - + + -	- + + - - - -	- + + - - - -	- + - - + - -	- - - - - - -	- - - - - - -	+ - + - - - -
- -	- +	- -	+ +	- -	- -	- +	- -	- -	- +
- - -	- - -	- - -	- - +	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -

141	142	143	144	145
28	19	13	21	46
m UK	w UK	m UK	w UK	m UK
6-3	8-	CP-	-8 C-	21-12345 Alv.
- 2 34 DV +	- 1 31 DV +	+ 9 28 DV +	- 4 30 DV +	- 0 8 +
7M	6M	5M	5M	4M
- - - - - - -	+ - - - - + -	- + - - + - -	- + - - - - -	- - - - - - -
-+ - bh -	-		-	-
- +	- -	- o	- +	- +
+ - + - - - -	- + - - + - -	- - - - - - -	- - - - - - -	- - - - - - -
- -	- -	- -	- +	- -
- - -	- - -	- - -	- - +	- - -

Patienten ohne verbliebene Unfallfolgen

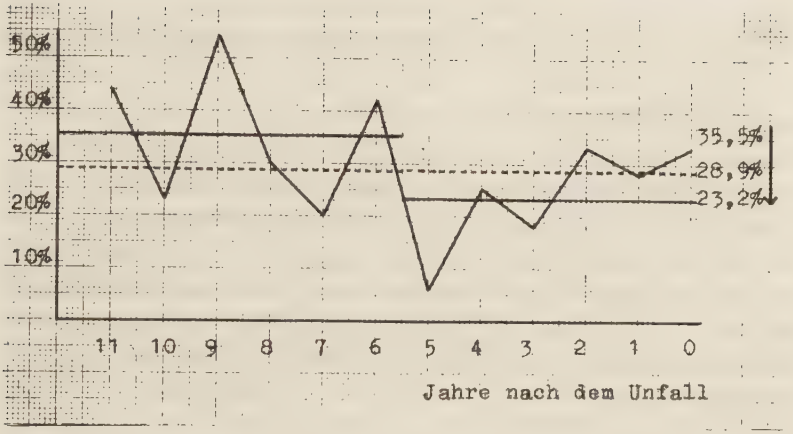
42 (28,9 %) der zur Nachuntersuchung erschienenen Personen konnten ohne nachteilige Folgen registriert werden. Patienten mit unfallbedingtem Zahnverlust und mit z.Zt. der Nachuntersuchung noch nachweislichem Frakturspalt wurden in dieser zusammenfassenden Aufstellung als folgenfrei angesehen.

Die Zahl der beschwerdefreien Patienten nimmt mit geringer werdendem zeitlichen Abstand zwischen Unfall und Nachuntersuchung ab. Mittels einer graphischen Darstellung (Tab.9) soll diese Tatsache anschaulich gemacht werden.

Hervorgehoben wird dies durch eine, den Durchschnittswert angebende Gerade (28,9 %). Noch deutlicher wird das Absinken der folgefreien Patienten durch zwei weitere Geraden. Die erste (links in Tabelle 9) gibt den Durchschnittswert (35,5 %) der Patienten an, die ihre Verletzungen sechs und mehr Jahre, die zweite (rechts) derjenigen, die ihre Verletzungen fünf und weniger Jahre (23,2 %) vor der Nachuntersuchung erlitten hatten.

Aus einer Tabelle ist zunächst ersichtlich, welche Zeit (in Jahren) vom Unfall bis zur Nachuntersuchung verstrichen ist. Daneben wird die Anzahl der zur Nachuntersuchung erschienenen Patienten der Zahl der folgefreien Patienten mit Prozentangaben gegenüber gestellt:

Zeitraum (Jahre) zw.Unf.u.NU		11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
Ges.-Zahl d. unters.Patienten		9	13	11	10	15	19	15	8	16	6	14	9
Zahl d.Patienten ohne Folgen		4	3	6	3	3	8	1	2	3	2	4	3
%-Werte d.Pat. ohne Folgen	%	44	23	54	30	20	42	6	25	18	33	28	33



Tab.9 Prozentualer Anteil der beschwerdefreien Patienten in Abhängigkeit von der seit dem Unfall verstrichenen Zeit.

A) ERGEBNISSE DER FUNKTIONSPRÜFUNGEN:

Aus einer Verletzung resultierende Nachteile machen sich für Patient und Behandler in erster Linie in einer gestörten Funktion bemerkbar.

Für die Beurteilung der Funktion wurden folgende Punkte berücksichtigt:

1. Gelenkknacken
2. seitliches Abweichen des Unterkiefers bei Mundöffnungsbewegungen
3. Artikulationsstörung
4. Okklusionsstörung
5. Öffnungsbehinderung
6. funktionsbedingte Schmerzen

Gelenkknacken

Ein eindeutig hörbares Knackgeräusch im Kiefergelenk konnte ich bei 10 Patienten feststellen. Es ist verwunderlich, daß hiervon nur 5 eine Fraktur im

Gelenkbereich erlitten hatten, (Fälle Nr. 97, 104, 106, 118, 137) während einer diese im Bereich des Proc.Musc. (Fall 93), drei in der Molar-Region des Unterkiefers (Fälle 46, 72, 142) und einer eine Oberkiefer-Abrißfraktur hatte (Fall 126).

Bei 3 Personen (Fälle 106, 118, 137) mit Kiefergelenkfrakturen lassen sich röntgenologisch morphologische Strukturveränderungen des Gelenkköpfchens nachweisen. Vergleiche mit Röntgenaufnahmen, die unmittelbar nach dem Unfall angefertigt wurden, lassen auf eine Konsolidierung der Fragmente in dislocierter Stellung schließen. Bei den übrigen konnten röntgenologisch keine derartigen Anhaltspunkte für die Entstehung dieser Geräusche nachgewiesen werden.

Der Patient Nr. 126 mit ehemals frakturiertem Oberkiefer zeigte außerdem ein Abweichen des Unterkiefers bei Mundöffnungsbewegungen zur knackenden Seite. Schmerzen beim Zerkleinern der Nahrung in der frakturgeschädigten Unterkieferregion werden zusätzlich von den Patienten Nr. 72 und Nr. 142 angegeben.

Es ist anzunehmen, daß diese Schmerzen die Patienten zu einer einseitigen Beanspruchung des Unterkiefers veranlaßt haben, sodaß die zu Knackgeräuschen führenden Veränderungen sekundäre Folgen der Verletzungen sind.

Seitliches Abweichen des Unterkiefers

Laterales Abweichen des Unterkiefers bei Mundöffnungsbewegungen konnte ich bei 28 Patienten feststellen. Bis auf vier Fälle hatten alle eine Fraktur im Gelenkbereich des Unterkiefers erlitten; sie sollen im folgenden kurz beschrieben werden:

Fall 77: Es handelt sich hierbei um eine Fraktur des Proc.musc. und kann zu der Patientengruppe mit Gelenkbrüchen gerechnet werden, da das Abweichen eine ähnliche Ursache wie nach Collumfrakturen haben wird.

Fall 126: Er ist bereits erwähnt worden (Abschnitt über Gelenkknacken).

Fall 80: Mandibulafraktur im linken unteren Eckzahnbereich. Fragmentkonsolidierung ohne fachärztliche Kontrolle, da wegen bestehenden Leberrisses die primäre Behandlung anderen Ortes erfolgen mußte. Nach Feststellung einer Konsolidierung mit erheblicher Stufenbildung, wurde ein Jahr nach dem Unfall eine Refrakturierung des Unterkieferknochens vorgenommen. Es konnte jedoch keine wesentliche Verbesserung des früheren Zustandbildes erreicht werden. Bedingt durch die Stufenbildung innerhalb der Zahnreihe bei -3, besteht noch 5 Jahre nach dem Unfall eine Okklusionsstörung in Form eines offenen Bisses innerhalb der Frontzähne. Die SKD von 3 mm bei Schlußbißstellung zwischen -2 und +2 verjüngt sich nach rechts und ist bei 3- wieder als normal anzusehen. Das Abbeißvermögen des Patienten ist stark gestört, die laterale Abweichung des Unterkiefers erfolgt zur gesunden Seite hin.

Fall 43: Doppelte Mandibulafraktur bei -2 und -8; der Heilverlauf war normal und komplikationslos. Nach 8 Jahren besteht ein Abweichen zur ehemals frakturierten Seite. Die Bezahnung ist vollständig. Klinisch und röntgenologisch lassen sich keine Anhaltspunkte für das seitliche Abweichen finden.

Drei weitere Personen wiesen eine Seitwärtsbewegung nach beidseitiger Collumfraktur auf, sodaß hier nicht von einem Abweichen zur gesunden oder kranken Seite gesprochen werden kann.

21 Patienten erlitten eine unilaterale Gelenkfraktur. Bei 18 zur Nachuntersuchung erschienenen Patienten wich der Unterkiefer zur collumgeschädigten (Abb.5 a und b), bei 3 zur gesunden Seite hin aus (Abb.5 c).

Bei den erwähnten 18 Fällen mit Abweichung des Unterkiefers zur collumfrakturierten Seite hin, waren 11 dabei (Fälle 21, 28, 42, 44, 68, 71, 77, 87, 91, 104, 143), die allein durch die Collumfraktur geschädigt waren;

die 7 übrigen (Fälle 35, 40, 47, 56, 63, 115, 144) hatten gleichzeitig eine Fraktur im horizontalen Ast des Unterkiefers auf der entgegengesetzten Seite.

Die drei Patienten, die sich durch eine Lateralbewegung des Unterkiefers zur gesunden Seite hin auszeichneten, hatten gleichzeitig eine Fraktur des horizontalen Astes auf der Seite der Collumfraktur (Fälle 60, 106, 116).

Danach scheint also die Richtung des Abweichens beim Öffnen des Mundes von der Lokalisation der Frakturen abhängig zu sein:

a) ob lediglich eine Collumfraktur,
b) ob gleichzeitig eine Mandibulafraktur auf der entgegengesetzten Seite,
c) oder ob gleichzeitig eine Mandibulafraktur auf der gleichen Seite bestand.

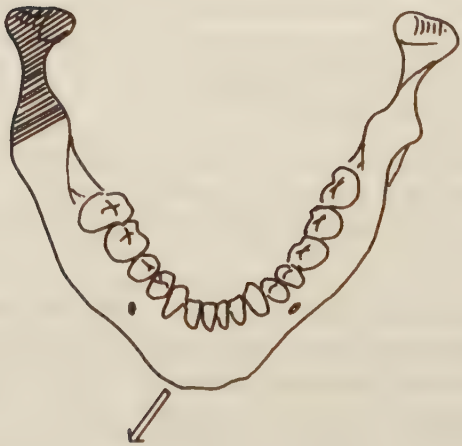


Abb. 5a Abweichung des Unterkiefers nach lediglich einer Collumfraktur.

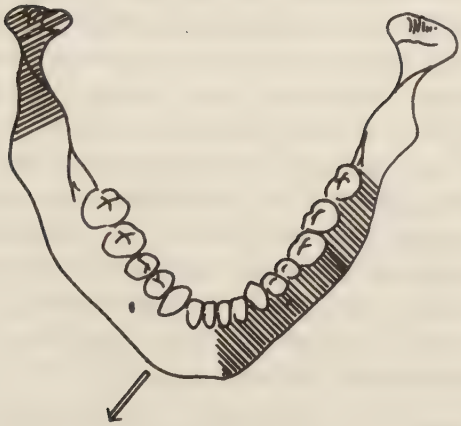


Abb.5b Abweichung des Unterkiefers nach einer Collumfraktur mit gleichzeitiger Mandibulafraktur der entgegengesetzten Seite.

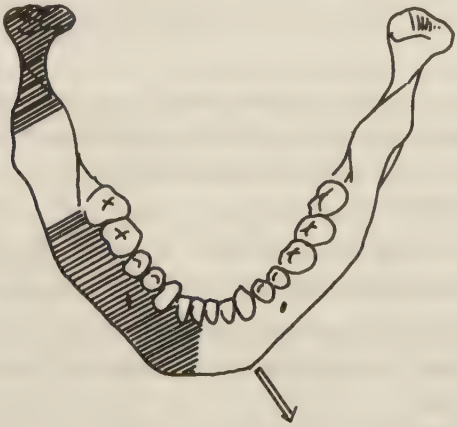


Abb.5c Abweichung des Unterkiefers nach einer Collumfraktur mit gleichzeitiger Mandibulafraktur der gleichen Seite.

Artikulationsstörung

Der Bewegungskomplex beider Zahnreihen zueinander war bei 6 Patienten, die zur Nachuntersuchung erschienen, gestört. Bei allen war die Seitwärtsbewegung des Unterkiefers zu einer Seite hin unmöglich, bzw. deutlich geringer als zur anderen Seite. Diese Erscheinungen wurden von den Patienten selbst nicht bemerkt und daher auch nicht als störend empfunden. Obwohl die Artikulationsstörung nur nach Unterkieferfrakturen aufgetreten ist, allerdings einmal in Verbindung mit einer Oberkieferfraktur, kann man nicht sagen, daß eine bestimmte Lokalisation der Frakturen vorherrschend war. Die Möglichkeit einer später auftretenden Artikulationsstörung scheint sich lediglich mit der Lokalisation der Fraktur zur Mittellinie hin zu verringern.

Dreimal lagen die Frakturen im Collumbereich, zweimal im Seitenzahnbereich und einmal im Eckzahnbereich. Es handelt sich hierbei um die Fälle 68, 87, 118, 120, 131, 121.

Okklusionsstörung

Die Lage der unteren Zahnreihe zur oberen in Schlußbißstellung war nur in vier Fällen als unnormal zu bezeichnen.

Sie wurde nur in einem Fall (80) als störend empfunden, da aufgrund eines bestehenden offenen Bisses im Frontzahnbereich das Abbeißvermögen des Patienten sehr beeinträchtigt war.

Wie es in einem weiteren Fall zu einer bleibenden Okklusionsstörung kam, soll folgende Beschreibung zeigen:

Fall 122: 19jähriger Patient mit einer Verletzung des Unterkiefers, die er als Beifahrer bei einem Autounfall erlitten hat.
Diagnose: Mandibulainfraktion bei 8-; die typischen klinischen Frakturzeichen fehlten. Die Okklusion war nicht gestört und Beschwerden wurden vom Patienten kaum angegeben. Er wurde nach drei Tagen stationärer Behandlung

mit einem applicierten Kinnschleuderverband entlassen. Nachuntersuchungsbefund: Mundöffnungs- und Schließbewegung sind minimal gestört. Die untere Zahnmittellinie ist gegenüber der oberen um 2mm nach links verschoben, sodaß zwischen den Zähnen 3- und -7 nur ein punktförmiger Kontakt zu den Antagonisten und keine flächenhafte Verbindung zueinander besteht.
Beurteilung: Es ist anzunehmen, daß wegen nur geringfügiger Beschwerden der Kinnkappenverband während der ambulanten Behandlung selbständig aus Bequemlichkeitsgründen entfernt worden ist, sodaß die Konsolidierung nicht in richtiger Stellung der Fragmente zueinander erfolgen könnte. (Eine Pseudarthrose konnte nicht festgestellt werden.) Der Patient verneint jedoch diese Vermutung. Zusätzlich verlangt er ein Attest über seine verminderte Kaufähigkeit, um eine finanzielle Unterstützung wegen erhöhter Lebenshaltungskosten zu beantragen.

Behinderte Mundöffnung

Die Mundöffnung war in zwei Fällen behindert. Als Normalwert wurde eine SKD von 30 mm angenommen. Die max. SKD beträgt in einem Fall 22 mm (Fall 118), 34 Monate nach dem Unfall. Der andere Patient (Fall 143) erlitt seine Verletzung 5 Monate vor der Nachuntersuchung und hat eine SKD bei maximaler Mundöffnung von 18 mm. Beide hatten durch den Unfall Frakturen im Kiefergelenksbereich erlitten und wiesen bei der Nachuntersuchung röntgenologisch hochgradige Formveränderungen des Gelenkköpfchens auf.

Funktionsbedingte Schmerzen

27 der zur Nachuntersuchung erschienenen Personen gaben an, besonders beim Zerkleinern von Brot oder Fleisch nach einer gewissen Zeit Schmerzen in der ehemals frakturierten Kieferregion zu bekommen.

Während es sich bei den vorher beschriebenen Funktionsstörungen fast ausschließlich um Beschwerden nach erlittenen Unterkieferfrakturen handelte, treten diese

Schmerzen bei stärkerer Kaufunktion auch nach Oberkieferfrakturen häufiger auf.

Von den 27 ermittelten Fällen waren 6 durch eine Abrißfraktur mit Bruchlinienverlauf im Sinne von Le Fort I und 3 durch eine Alveolarkammfraktur des Oberkiefers geschädigt.

Schmerzen beim weiten Öffnen des Mundes

Völlig unabhängig voneinander gaben 6 Patienten ungenau beschriebene Schmerzen im gesamten Unterkiefer an, die sie als "Gähnkrämpfe" bezeichneten. Diese Schmerzen wurden als sehr heftig und krampfartig charakterisiert. Sie treten insonderheit beim Gähnen, d.h. bei maximaler Mundöffnung auf. Die betroffenen Personen berichteten außerdem, daß sie bei der Nahrungsaufnahme es deshalb vermeiden, den Mund bis zu dieser "Schmerzgrenze" zu öffnen. In 4 Fällen bestand eine mehrfache Unterkieferfraktur, während es sich in den beiden übrigen Fällen um einseitige Collumfrakturen handelte (Fälle 18, 53, 82, 86, 92, 105).

Es liegt nun nahe, an eine habituelle Luxationsform der Kiefergelenke zu denken. Bei diesen Patienten ließ sich jedoch weder das kennzeichnende terminale Knacken feststellen, noch konnte bei den angefertigten Röntgenaufnahmen eine Ventrallagerung des Gelenkköpfchens über das Tuberculum artikulare hinaus, bei maximaler Mundöffnung erkannt werden.

Kombinationsmöglichkeiten der einzelnen funktionsstörenden Merkmale

Von insgesamt 62 Patienten, die bei der Nachuntersuchung unfallbedingte Störungen der Funktion aufwiesen, beobachtete ich bei nur 44 Personen ein einzelnes Merkmal, daß sich auf die Funktion der Kauorgane störend (nachteilig) auswirkte.

Bevor auf das Zusammenwirken der einzelnen Momente näher eingegangen wird, soll anhand einer Aufstellung gezeigt

werden, wie oft diese bei den Nachuntersuchungen beobachtet wurden.

Gelenkknacken	10 mal
Seitl.UK-Abweichen	28 mal
Gestörte Artikulation	6 mal
Gestörte Okklusion	4 mal
Behinderte Mundöffnung . . .	2 mal
Funktionsbedingte Schmerzen .	27 mal
"Gähnkrämpfe"	6 mal

Laterales Abweichen des Unterkiefers beim Öffnen des Mundes und angegebene Schmerzen bei stärkerer Kaufunktion konnte ich am häufigsten feststellen.

15 Patienten konnten mit je zwei funktionsstörenden Komponenten ermittelt werden. Überwiegend ist das Abweichen des Unterkiefers mit intermediärem Gelenkknacken und auftretenden Schmerzen bei stärkerer Funktion kombiniert. In der nächsten Aufstellung wird die Häufigkeit der festgestellten Kombinationen dargestellt:

	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.
1. Gelenkknacken	-	4	0	0	0	2	0
2. Abweichen		-	0	1	1	4	0
3. Artikul.-Stör.			-	1	0	0	0
4. Okkl.-Stör.				-	0	1	0
5. Beh. Mundöffnung					-	0	0
6. Funkt.Schmerzen						-	1
7. "Gähnkrämpfe"							-

Die restlichen drei Patienten zeigten sogar eine durch drei verschiedene Komponenten gestörte Funktion. Bei allen drei war die Articulation behindert; zwei davon wiesen beim Mundöffnen ein seitliches Abweichen des Unterkiefers auf, einmal mit gestörter Okklusion (Fall 87) und einmal mit Schmerzen bei stärkerer Funktion (Fall 120) kombiniert. Der dritte (Fall 118) ließ ein deutlich hörbares Gelenkknacken mit behinderter Mundöffnung erkennen.

B) NACHUNTERSUCHUNGEN ÜBER ZÄHNE, DIE ZUM BRUCHSPALT IN BEZIEHUNG STANDEN:

Unter allen zur Nachuntersuchung erschienenen Personen befanden sich 100, die unmittelbar nach dem Unfall 22 Zähne des Oberkiefers und 121 Zähne des Unterkiefers im Frakturspalt hatten. Mitgezählt wurden hierbei alle durch Alveolarkammfrakturen betroffenen Zähne. Im Oberkiefer war es der weitaus größere Anteil mit 19 Zähnen durch sechs Alveolarkammfrakturen, während es sich im Unterkiefer lediglich um zwei derartige Frakturen mit 9 Zähnen handelte.

Über die Zahl und die Lokalisation der einzelnen Zähne, welche sich unmittelbar nach dem Unfall zum Frakturspalt in einer Relation befanden, sowie über den Anteil dieser Zähne, die vor und während der Kieferbruchbehandlung aus frakturbedingten oder prophylaktischen Gründen entfernt wurden, ebenso über die Menge der später entfernten Zähne gibt folgende Tabelle Auskunft:

z.Zt.d.NU noch i.Mund	0 0 0 0 0 0 0 3	3 2 3 1 0 0 0 0
nach d.Beh. extrahiert	0 0 0 0 0 0 0 0	0 0 1 0 0 0 0 0
sofort extrahiert	0 0 0 1 1 2 2 1	1 1 1 0 0 0 0 0
z.Zt.d.Unf. i.Frakturspalt	0 0 0 1 1 2 2 4	4 3 5 1 0 0 0 0
Lok.	8 7 6 5 4 3 2 1 / 8 7 6 5 4 3 2 1	1 2 3 4 5 6 7 8 / 1 2 3 4 5 6 7 8
z.Zt.d.Unf. i.Frakturspalt	16 2 5 5 6 14 6 10	7 4 19 4 3 6 3 10
sofort extrahiert	9 1 3 2 4 9 4 8	6 1 7 2 1 4 3 5
nach d.Beh. extrahiert	5 1 1 0 1 0 0 1	0 1 1 1 2 0 0 4
z.Zt.d.NU noch i.Mund	2 0 1 3 1 5 2 1	1 2 11 1 0 2 0 1

Nur die wenigsten Patienten konnten Angaben über Zeit und Grund eines nach abgeschlossener Frakturbehandlung extrahierten Zahnes machen, sodaß über die durchschnittliche Verbleibdauer keine Aussage gemacht werden kann.

Aus der Zahl der zur Nachuntersuchung erschienenen Patienten konnten 35 ermittelt werden, die noch insgesamt 45 Zähne aufwiesen, welche sich im oder am Bruchspalt befanden. Diesen Zähnen wurde ganz besondere Aufmerksamkeit geschenkt.

Zunächst unterzog ich sie einer Reaktionsprüfung mit CO_2-Schnee, um Aussage über die Vitalität des jeweiligen Zahnes machen zu können. Weiterhin wurden von allen Zähnen Röntgenaufnahmen angefertigt; sie sollen besonders bei negativ reagierenden zeigen, ob irgendwelche Knochenveränderungen im Apexbereich aufgetreten sind, und ob noch mit einem längeren Verbleib der betroffenen Zähne im Munde gerechnet werden kann.

Anhand einer Tabelle wird die Häufigkeit und die Lokalisation der verbliebenen Dentes gezeigt. Über- und unterhalb eines Zahnschemas sind die ermittelten Werte der positiv und negativ reagierenden Zähne angegeben:

Reaktion auf CO_2-Schnee:

negativ	0	0	0	0	0	0	0	3	3	2	3	0	0	0	0	0
positiv	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
Lok.	8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8
	8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8
positiv	0	0	1	2	0	0	0	0	0	0	3	0	0	1	0	1
negativ	0	0	0	1	1	5	2	1	1	1	8	1	0	1	0	0

Bei zwei rechten unteren Weisheitszähnen konnte eine derartige Vitalitätsprüfung nicht durchgeführt werden, da diese impaktiert waren. Außerdem war die Reaktion auf Kälte bei einem -2 sehr undeutlich; die Prüfung mit Faradey'schem Strom brachte ebenfalls kein besseres Ergebnis.

Die beiden letzten impaktierten Molaren befanden sich zur Zeit des Unfalls als Zahnkeime im Frakturspalt. Es sind die beiden einzigen derartigen Fälle (76 und 100), die zur Nachuntersuchung gelangten und die eine Aussage über Folgen von Zahnkeimschädigungen durch Kieferfrakturen zulassen. Beide Zähne wurden ursprünglich zur Fixierung des distalen Fragments im Bruchspalt belassen. Keiner der beiden Patienten erhielt irgendwelchen antibiotischen Schutz, da vorgesehen war, diese Zahnkeime am Ende der Behandlung zu entfernen. Aus nicht mehr zu klärenden Gründen wurden sie jedoch belassen. Aus den bei der Nachuntersuchung angefertigten Röntgenbildern ist zu ersehen, daß die Keime die Schädigung offenbar gut überstanden haben, doch müssen sie aufgrund ihrer Verlagerung entfernt werden.

Von den übrigen 42 Zähnen zeigten 9 eine deutlich positive Reaktion auf CO_2-Schnee und waren röntgenologisch o.B. . Von 32 reaktionslosen Zähnen wiesen 11 apikale Knochenveränderungen auf.

Eine Unterscheidung der negativ reagierenden Zähne danach, ob die Patienten antibiotische Medikamente oder keine solche Mittel erhielten, zeigt, daß von 18 Zähnen mit Antibiotica 11 apikale Veränderungen des Knochens, während von 15 negativ reagierenden ohne derartige Mittel kein einziger Knochenstrukturveränderungen im Apexbereich zeigte.

In nachstehender Tabelle werden die verschiedenartig reagierenden Zähne danach unterschieden, ob die Patienten während der Kieferbruchbehandlung Antibiotica erhielten oder nicht.

Art der Reaktion auf CO_2-Schnee	Zahl der Zähne mit Antibiotica	Zahl der Zähne ohne Antibiotica
positiv	4	5
negativ	18	15
undeutlich	1	2

Es wäre falsch, aus diesen Ermittlungen den Schluß zu ziehen, daß sich die Anwendung antibiotischer Mittel auf die Mehrzahl der im Frakturspalt befindlichen Zähne nachteilig ausgewirkt hat. Vielmehr ist anzunehmen, da diese Medikamente individuell nach der Schwere der Verletzung zur Anwendung kamen, daß ein großer Teil der jetzt noch im Munde der Patienten befindlichen Zähne ohne verabreichte Antibiotica während der Frakturbehandlung entfernt sein müßte.

C) UNTERSUCHUNGSERGEBNISSE ÜBER DIE KNOCHENFRAGMENT-KONSOLIDIERUNG:

Um die Art und die Vollständigkeit der Knochenkonsolidierung überprüfen zu können, wurde auf folgende wiederholt auftretende Zeichen geachtet:

1. Tastbare Stufe, bzw. Vertiefung oder Vorwölbung im Knochen.
2. Röntgenologisch sichtbare Veränderung der äußeren Knochenform.
3. Röntgenologisch sichtbar gebliebener Frakturspaltverlauf.

Eine im Röntgenbild sichtbar gebliebene Knochentransparenzlinie vermag am sichersten Aufschluß über die Vollständigkeit der Fragmentkonsolidierung zu geben. Abnorme Formveränderungen, die ebenfalls röntgenologisch sichtbar sind, sowie palpatorisch festzustellende Vertiefungen oder Vorwölbungen zeigen dagegen in welcher Stellung die Konsolidierung der Fragmente zueinander erfolgte. Alle diese späten Frakturzeichen werden von der Art der erlittenen Fraktur, vom Heilungsverlauf und vom Alter des Patienten abhängig sein (WLOCHOWITZ, 46). Dazu kommt noch, daß die Zeit, die zwischen Unfall und Nachuntersuchung verstrichen ist, Einfluß auf das Verbleiben dieser Zeichen hat.

Frakturen des Oberkiefers sind wegen der natürlichen Vielfalt verschiedener Unebenheiten in der Knochen-

oberfläche später nur sehr selten tastbar. Röntgenologisch ist es oft schon schwierig, frische Frakturen des Oberkiefers wegen der Schattenüberlagerung im Bild zu diagnostizieren. Bei späteren Untersuchungen (meist erst nach Jahren) sind nur noch Veränderungen sichtbar, die infolge Konsolidierung in stärkerer Dislokalisation oder durch Substanzverlust des Knochens entstanden sind. Kaum wird sich dann noch der Verlauf des Frakturspaltes verfolgen lassen.

Es wird auch kaum gelingen, bestehende Knochenstufen im Kiefergelenkbereich zu palpieren, obwohl sie im Röntgenbild deutlich sichtbar gemacht werden können.

Der konsolidierungsnachweis bezieht sich also hauptsächlich auf den Unterkieferknochen.

Bei 50 nachuntersuchten Patienten konnte ich Zeichen einer überstandenen Kieferfraktur finden. 15 mal war eine Stufe, bzw. Vertiefung oder Vorwölbung an der ehemals frakturierten Stelle des Knochens tastbar. Veränderungen der äußeren Knochenform war röntgenologisch in 30 Fällen sichtbar; davon 19 mal nach ehemaliger Fraktur im Kiefergelenkbereich. Den eigentlichen Bruchlinienverlauf konnte ich teils vollständig, teils unterbrochen 18 mal auf den angefertigten Röntgenaufnahmen verfolgen.

Während die äußere Formveränderung beinahe gleichbleibend über mehrere Jahre unverändert zu bleiben scheint, nimmt die Zahl der Fälle mit nachweisbarem Frakturspalt mit wachsendem Zeitraum zwischen Unfall und Nachuntersuchung immer mehr ab. Das geht aus folgender Aufstellung hervor:

Jahre nach dem Unfall:	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
Fälle m.röntg.sichtb. Fr.-Spaltverlauf:	0	0	1	2	2	0	2	1	0	1	2	6
Fälle m.röntg.sichtb. Formveränd.d.Knochens:	2	1	3	2	5	6	4	1	3	1	0	2

Hieraus ist ersichtlich, daß das Sichtbarbleiben des Frakturspaltes im allgemeinen ein Jahr nach dem Unfall verschwindet, während Veränderungen der äußeren Knochenform über Jahre hinaus beinahe unverändert bestehen bleiben können.

D) VERBLIEBENE STÖRUNGEN DER NERVENLEITUNGEN:

Störungen der peripheren Sensibilität lassen sich häufig nach Verletzungen des Kiefers- und Gesichtsbereich finden. Sie können sich für den Verletzten in sensiblen Ausfalls- und Reizerscheinungen bemerkbar machen.

Ausfallserscheinungen

Die Leitfähigkeit eines Nervs wird durch seine Durchtrennung aufgehoben, desgleichen durch starken Druck schwer beeinträchtigt. Völlige Aufhebung der Sensibilität wird als Anästhesie und eine mehr oder weniger starke Verminderung als Hypästhesie bezeichnet. Nicht nur das Trauma, sondern auch die während der Heilung stattfindene Kontraktion der Gewebe, die den Nerven umgeben, kann zu solchen Ausfallserscheinungen führen. Anästhesie und Hypästhesie beruhen auf einer Reizschwellenerhöhung, d.h. Empfindlichkeitsverminderung des betroffenen Nervs auf äußere Reize.

Reiz-Erscheinungen

Sensible Mißempfindungen wie Kribbeln, Ameisenlaufen, Gefühl des Pelzigseins usw. werden unter der Bezeichnung Parästhesien zusammengefaßt und sind Ausdruck einer leichten Reizung sensibler Nervenbahnen. Örtlich begrenzte Schmerzen in der Peripherie durch Reizung sensibler Nerven werden Neuralgie genannt, wobei eine Nervenerkrankung selbst nicht nachweisbar zu sein braucht.

Bei einem erhöhten Tränenfluß ist neben der Stenose Ductus nasolacrimalis nach Oberkieferfrakturen an eine Irritation der sekretorischen Fasern des

Nervus lacrimalis als Trigeminusanteil zu denken.

Fehlleitungserscheinungen:
Über das Auftreten einzelner Symptome des Auriculo-Temporalen Syndroms nach Parotis-Schädigungen werden zwei verschiedene Ansichten vertreten(FRENKEL, 5):

a) die humorale Theorie erblickt in diesem Syndrom eine Enthemmungserscheinung der entnervten Drüse.
b) Bei der neurogenen Theorie nimmt man eine Impulsübertragung vom vegetativen System kontinuierlich bis zur Schweißdrüsenzelle an. (Fehlinnervierung)

Bei den meisten Fällen mit den eben erwähnten Erscheinungen handelt es sich um Störungen im Versorgungsbereich des V. Hirnnervs, des N. trigeminus. Hiervon sind im besonderen die Rr. maxillaris und mandibularis betroffen.

Von den zur Nachuntersuchung erschienenen Patienten gaben 57 (39,3 %) verbliebene Störungen an peripheren Nervenbahnen an. Die einzelnen festgestellten Arten und die Häufigkeit nach ihrem zeitlichen Bestehen (in Jahren nach dem Unfall) soll die folgende Aufstellung zeigen:

Störungsart	Festgestellte Häufigkeit											
1. Anästhesie:	3	2	0	7	3	7	4	5	4	2	4	1
2. Parästhesie:	0	1	0	0	0	0	2	0	0	1	1	0
3. Hyperästhesie:	2	3	1	0	0	0	2	0	0	0	1	0
4. Augentränen:	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	2	1
5. SS-Syndrom-Symptome:	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0
in Jahren n.d.Unf.	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11

(0 = 4 - 12 Monate nach dem Unfall)

Es wäre falsch anzunehmen, daß die Zahl der beschwerdefreien Patienten im Laufe der Zeit nach dem Unfall zunimmt. Nach meinen Ermittlungen scheinen jedoch nur die Fälle mit neuralgiformen Hyperästhesien weniger zu werden.

Über die einzelnen Störungsarten

1. Taubheitsgefühle auf der Gesichtshaut wurden von 42 nachuntersuchten Patienten angegeben. Davon glaubten 29 diese Erscheinung ständig zu spüren, während die übrigen 13 Personen derartiges nur zeitweilig, vor allem bei Wetterwechsel und beim Rasieren verspürten. Welche Gesichtshautregionen nach den verschiedenen Ober- und Unterkieferfrakturen im einzelnen davon betroffen wurden, sind in der folgenden Tabelle zusammengestellt:

Region	Häufigk.	Nach Lok. der Fraktur
Unterkiefer		
Mundwinkel	13 mal	7 mal n.Frakt.i.Molarenreg.
		6 mal n.Frakt.i.Prämol.Reg.
Unterlippe	11 mal	11 mal n.Frakt.i.unteren Frontzahnreg.
Kiefergelenk (ventr.)	6 mal	6 mal nach Collumfraktur
Oberkiefer		
Suborbital-Nasolabial-Region	8 mal	2 mal n.Le Fort III-Fraktur
		1 mal n.Le Fort II-Fraktur
		5 mal n.Le Fort I-Fraktur
Oberlippe m.Frontzahngingiva	4 mal	4 mal n.OK-Alveolarkammfr.

Es ist anzunehmen, daß die Anästhesien der Unterlippe nach erlittener Fraktur im Frontzahnbereich nicht frakturbedingt sind. Eher wird es sich um die Folge einer Abquetschung des Nervs durch Traumatisierung der Weichteile handeln. Zumal der frakturierte Kinnknochen meist direkt durch äußere Gewalteinwirkung geschädigt wird, können diese Störungen als Begleiterscheinungen angesehen werden.

2. Über zeitweilig auftretende Parästhesien an bestimmten Gesichtshautpartien konnten fünf Patienten berichten. Als auslösende Ursachen wurden wie bei der temporären Anästhesie der Wetterumschlag und das Rasieren genannt. Hierbei handelte es sich zweimal um erlittene Oberkieferfrakturen (Fall 75 und 33), zweimal um Frakturen im Kiefergelenkbereich (Fall 10 und 77) und einmal um eine Fraktur im Molarenbereich des Unterkiefers (Fall 130).

3. Bei der Beurteilung von Schmerzen, die nach ausgeheilter Kieferfraktur noch bestehen oder erst auftreten, müssen wir zwei Arten unterscheiden. Der sog. Funktionsschmerz tritt ähnlich einer Ermüdungserscheinung nach stärkerer bzw. längerer Beanspruchung des geschädigten Organs meist am Ort des erlittenen Traumas auf. Über die hiervon betroffenen Fälle wurde bereits berichtet.

Die zweite Art sind Nervenschmerzen, die sich häufig wiederholt zu einer bestimmten Tages- oder Nachtzeit einstellen. Sie sind auch dadurch gekennzeichnet, daß sie meist in Form von Attacken nach relativ geringen Reizen, z.B. beim Kauen, Gähnen, Niesen oder Sprechen auftreten. Außerdem werden von den betroffenen Personen Kältereize ganz besonders unangenehm empfunden. In unseren Fällen handelt es sich ausschließlich um Neuralgien des N.trigeminus, und zwar vornehmlich um solche der Rr.maxillaris und mandibularis. Am häufigsten ist eine Hyperästhesie im Hautareal des geschädigten Nervs zu konstatieren. Ausstrahlende Schmerzen auf das übrige Versorgungsgebiet sind nicht selten. Am sichersten läßt sich jedoch eine Neuralgie von anderen Schmerzarten durch einen ausgeübten Druck auf die sog. Valleix'schen Druckpunkte abgrenzen, wodurch eine kurze Schmerzattacke ausgelöst wird.

In dem hier behandelten Krankengut schilderten sechs Patienten nach Frakturen im unteren Seitenzahnbereich (Fall 59, 72, 121, 133, 137, 142) und drei Patienten (Fall 9, 124, 134) nach Oberkieferfrakturen derartige neuralgiforme Beschwerden.

4. Für ein tränendes Auge kann sowohl ein behinderter Abfluß als auch ein zu reichlicher Zufluß von Tränenflüssigkeit verantwortlich sein. Für die meist reflektorisch bedingte Tränenmehrsekretion gibt GOLDMANN (9) verschiedene Ursachen an:

a) Augenerkrankungen: z.B. Konjunktivitis, Keratitis
b) Äußere Reize: z.B. Kälte, Rauch und Staub
c) Nachbarschaftsreize: z.B. durch Trigeminusneuralgien, Zahn-, Nasen- und Nebenhöhlenerkrankungen
d) Allgemein- und Nervenerkrankungen

Von den sechs ermittelten Patienten mit Augentränen war nur bei einem die Stenose beider Ducti lakrimonasales als Ursache für dieses Leiden anzusehen. (Fall 51, nach erlittener Oberkieferfraktur mit Nasenbeinzertrümmerung.) Bei den übrigen (Fall 4, 12, 19, 29 und 134) sind die tränenden Augen auf Mehrsekretion der Gland.lacrimales zurückzuführen. Auch bei ihnen bestanden Frakturen des Oberkiefers, jedoch erwähnten sie bei der Nachuntersuchung commotionelle Nachwirkungen in Form von starken Kopfschmerzen und zeitweilig auftretenden Schwindelgefühlen. Außerdem zeigten drei von ihnen (Fall 12, 19 und 134) sensible Ausfallserscheinungen im Versorgungsbereich des Ramus maxillaris des N.trigeminus.

Demnach bestehen neben der Ductusstenose noch zwei weitere Möglichkeiten für das Auftreten einer Tränenübersekretion nach Verletzungen im Kiefer-Gesichtsbereich. Einmal käme eine Irritation des N.petrosus superficialis in seinem gemeinsamen Verlauf mit dem N.trigeminus infolge Schädigung des letzteren infrage; als zweites wäre hierbei an die Folgen einer cerebralen Störung zu denken (Commotio).

5. Das Auftreten von Symptomen des Auriculo-Temporalen Syndroms nach Verletzungen im Kiefer und Gesichtsbereich ist eine weitaus seltenere Erscheinung. Zwei Patienten berichteten bei der Nachuntersuchung, daß sie beim Essen einen roten Streifen im vorderen Kiefergelenkbereich

bekommen würden und erweckten erst damit mein spezielles Interesse für sie. Beide Fälle sollen im folgenden kurz beschrieben werden:

Fall 42: 37jährige Patientin wurde wegen einer primär nicht diagnostizierten Kiefergelenkfraktur (links) eingewiesen. Da nach drei Monaten trotz Schienung noch kein ausreichendes Heilungsergebnis erreicht werden konnte, entschloß man sich zur operativen Entfernung des frakturgeschädigten Processus articularis, der nach vorn innen disloziert und mit dem mesialen Anteil seiner Basis am anderen Fragment wieder knöchern verwachsen war. Danach konnte eine Funktionsbesserung verzeichnet werden.

Bei der Nachuntersuchung dieser Patientin, acht Jahre nach dem Unfall, berichtete sie, daß beim Zerkleinern jeder Speise ein roter Streifen auf der rechten Wange auftreten würde und sich besonders beim Brotkauen zusätzlich "kleine Pickel bilden, die aber schnell wieder weg sind". Ferner gibt die Patientin an, dieses "seltsame" Phänomen sei nicht unmittelbar nach dem Unfall, sondern erst nach der Kiefergelenkoperation in Erscheinung getreten.

Fall 60: 34jährige Patientin erlitt als Beifahrerin einen Autounfall. Neben diversen Gesichtsplatzwunden bestanden Commotio cerebri und doppelte Unterkieferfraktur der linken Seite (Corpus-Quer- und tiefe Collumfraktur). Nach Entfernung des im Frakturspalt befindlichen -8 wurde über eine Zeit von drei Wochen der SAUER'sche Drahtschienenverband mit intermaxillärer Gummiverschnürung getragen. Außer einem verbliebenen Taubheitsgefühl am linken Mundwinkel konnte die Patientin beschwerdefrei entlassen werden.

Bei der Nachuntersuchung, fast sieben Jahre nach dem Unfall, erklärte die Patientin, daß beim Zerkleinern besonders fester Speisen, z.B. Brot und Äpfel, am linken Kiefergelenk ein roter Streifen auftreten würde.

In beiden Fällen rötet sich die Wange beim Zerkleinern von Speisen. Während im Fall 42 angegeben wird, daß sich bei jeder Art von Nahrungsaufnahme diese Rötung einstellt, glaubt die andere Patientin (Fall 60) diese Erscheinung nur beim Zerkauen besonders harter Kost beobachtet zu haben.

Das Vincent'sche Symptom war nur zeitweilig im Fall 60 ausgebildet. Beim Leerkauen zeigten sich bei keinem der beiden Fälle derartige Hautaffektionen.

Differentialdiagnostisch wären diese Erscheinungsbilder von besonderen Formen einer Trigeminus-Neuralgie abzutrennen. Obwohl in beiden Fällen das wesentliche Symptom, die Schweißbildung fehlt, ist in einem Fall aufgrund der Speiseart, welche die Rötung verursacht und in dem anderen Fall die mit der Rötung verbundenen"Pickelbildung" ausreichend, um eine Neuralgie auszuschließen.

Meines Erachtens handelt es sich hierbei um Symptome des Auriculo-Temporalen Syndroms nach Parotisschädigung, deren Möglichkeit ganz besonders von MATHIS (24) und FRENKEL (5) hervorgehoben wird; einmal durch den Unfall selbst und einmal durch die Hand des operierenden Arztes hervorgerufen. Außerdem wurden diese Hautveränderungen ganz besonders während des Zerkleinerns von Brot und Äpfeln, also einer säuerlichen Kost, beobachtet.

Commotionelle Nachwirkungen

Angegebene Schmerzen sind bei nicht nachweisbaren Organerkrankungen im allgemeinen mit besonderer Vorsicht zu beurteilen. Beschwerden cerebralen Ursprungs werden nicht selten auf einen überstandenen Unfall zurückgeführt und außerdem dramatisiert, um eine Unglaubwürdigkeit zu verhindern.

In der sozialen Gesetzgebung hat die von BING (2) charakterisierte "Unfallneurasthenie" bzw. "Rentenneurose" eine besondere Bedeutung erlangt. Regelrecht krankmachende Ideen führen zu starken Übertreibungen. Den ausschlaggeben-

den Faktor hierfür bildet die bei der Mehrzahl der Versicherten mit unausrottbarer Zähigkeit herrschende Auffassung, "die Tatsache des Versichertseins bedinge, sobald überhaupt ein Unfall stattgefunden, eo ipso einen Anspruch auf Entschädigung." (BING, 2)

Trotz des Wissens um diese Tatsache, sehe ich mich nicht in der Lage, die angegebenen Beschwerden nach Glaub- oder Unglaubwürdigkeit zu beurteilen bzw. zu unterscheiden. In meinen Betrachtungen muß ich also von der Annahme ausgehen, daß die meist nicht nachweisbaren Beschwerden tatsächlich vorhanden sind.

Die weitaus am häufigsten genannten Beschwerden nach Schädeltraumen sind Kopfschmerzen. Dabei ließen sich fast ständig anhaltende von nur wetterbedingt auftretenden unterscheiden.

Als zweites klagten sehr viele Patienten über Schwindelerscheinungen. Die Abgrenzung eines Vestibularisschwindels vom vasomotorisch bedingten, konnte nur ungenau vorgenommen werden. Es ist jedoch anzunehmen, daß solche Erscheinungen nach Bücken und Aufrichten, sowie wetterbedingte Unsicherheitsgefühle vasomotorischen Ursprungs sind.

Ein Verdacht auf Commotio cerebri bestand bei den zur Nachuntersuchung erschienenen Patienten nach der Kieferverletzung in 47 Fällen. Während 12 von ihnen nach längst abgeheilter Kieferfraktur keinerlei verbliebene Beschwerden mehr angaben, nannten 35 irgendwelche Folgen, die sie auf die überstandene Commotio cerebri zurückführten (74,3 %). Derartige Beschwerden gaben außerdem noch 21 Patienten an, obwohl bei ihnen kein Verdacht auf eine Commotio cerebri bestanden hat. 8 von ihnen sind aufgrund der Verletzungsart und des Aufnahmebefundes von der Gruppe der Commotio cerebri Geschädigten fast mit Sicherheit auszuschließen. Bei den übrigen ist die Möglichkeit einer überstandenen Gehirnerschütterung durchaus gegeben.

Abschließend soll in einer Tabelle die Häufigkeit der angegebenen Beschwerdearten gezeigt werden. Darin sind die Klagen der Patienten mit Commotio cerebri von denen der Patienten ohne nachgewiesene Commotio cerebri nicht unterschieden:

Art der Beschwerden	Häufigk.	Proz. Anteil
Kopfschmerzen		
ständig anhaltend	12 mal	13,9 %
wetterbedingt	43 mal	50,0 %
Schwindelgefühl		
ständig anhaltend	3 mal	3,5 %
wetterbedingt	4 mal	4,7 %
nach Aufrichten	24 mal	27,9 %

Sonstige Unfallfolgen

Vereinzelt oder nur selten berichtete und beobachtete Unfallfolgen sind bisher nicht erwähnt worden. Um jedoch einen vollständigen Überblick über die Ergebnisse der Nachuntersuchungen zu erhalten, kann auf sie nicht verzichtet werden. Eine Aufzählung der betroffenen Fälle mit den jeweils verbliebenen Erscheinungen halte ich für ausreichend.

Fall-Nr.	Art der Erscheinung
69, 86, 114	erhöhte Nervosität
29	einseitige Zungenlähmung mit Ageusie
81	einseitige Gehörverschlechterung
99	einseitiges Nachlassen der Sehschärfe
124	erhöhter Würgereiz
19	muß Blut spenden, um Minderung der Kopfschmerzen und des Schwindelgefühls zu erreichen
90	Alkoholunverträglichkeit
35	Zahnfleischbluten

D I S K U S S I O N

Das Ziel dieser Arbeit war es, über Behandlungsmethoden und Heilungsergebnisse bei Kieferbruchpatienten aus einer nicht universitätsmäßig betriebenen Klinik zu berichten.

Es wäre kaum sinnvoll Heilungsresultate zu nennen, ohne das Ausmaß der Verletzung z.Zt. des Behandlungsbeginns zu erwähnen. Deshalb galt es zunächst, das gesamte Kieferbruch-Patientengut statistisch zu erfassen.

Von insgesamt 419 mit Kieferfrakturen behandelten Patienten erschienen 145 zu einer Nachuntersuchung. Hierbei wurde in erster Linie auf verbliebene Funktions- und Nervenstörungen geachtet, da gerade sie für die Beurteilung eines Heilungserfolges von Bedeutung sind.

Die Nachuntersuchungen bezogen sich auf ein halbes bis elf Jahre alte Unfälle.

Eine Unterteilung der Unfallverletzten nach den einzelnen Ätiologiearten läßt erkennen, daß nach Verkehrsunfällen die häufigsten Kieferbrüche vorgekommen sind; erst dann folgen die Verletzungen nach Schlägereien, Betriebs- und Sportunfällen.

Vergleiche mit anderen Autoren zeigen, daß die Verteilung der Unfallverletzten hinsichtlich der Ätiologie in dieser Reihenfolge vorherrschend zu sein scheint (SCHUCHARDT, 39; HERMANN, 13; PASCHKE, 32; GIESCHLER und LÜCKE, 7), jedoch in Abhängigkeit vom Einzugsgebiet Änderungen auftreten können (MENNIG, 26; HOPPE, 15; REITHER, 36).

Die Stellung des männlichen Geschlechts im täglichen Leben erklärt seinen weitaus größeren Unfallanteil gegenüber dem weiblichen Geschlecht.

Das durchschnittliche Lebensalter liegt bei 28,9 Jahren (Tab.5). Die häufigsten Brüche (42,94 %) weist das dritte Lebensjahrzehnt auf. Damit decken sich die Untersuchungsergebnisse annähernd mit den Ermittlungen von HOPPE (15), RAEDLEIN (33) und WLOCHOWITZ (46).

Untersuchungen über die Verteilung der Kieferbrüche auf die verschiedenen Jahreszeiten zeigen, daß die Anzahl der Frakturen in den wärmeren Zeiten bedeutend höher liegt. Daß hierzu in erster Linie die Verkehrsunfälle beitragen, scheint darin begründet zu sein, daß in den kalten Jahreszeiten viel häufiger öffentliche Verkehrsmittel benutzt werden.

Anhand der angefertigten Röntgenbilder wurde der größte Teil aller Frakturlinien in eine Schädelskizze eingetragen (Abb.4). Danach war eine Häufigkeitsbestimmung der Frakturen auf die einzelnen Kieferabschnitte möglich.

Als physiologische Schwachzonen im Sinne von EGGER (4) wären die Gelenkhals-, die Angulus- und die Eckzahnregion des Unterkiefers anzusehen. Die von LINDEMANN (22) vertretene Meinung, wonach die Angulusregion nicht zu den Schwachzonen des Unterkiefers zu zählen ist, konnte nicht geteilt werden; es sei denn, man würde die in diesem Fall durch Schlägereien verursachten Kieferfrakturen nicht berücksichtigen. Es wäre vielleicht auch sinnvoller, hierbei nicht von einer Schwachzone, sondern von einer Prädilektionsstelle zu sprechen, zumal dieser Unterkieferteil aufgrund seiner prominenten Lage bei Schlägereien bevorzugt getroffen wird. Außerdem haben die Untersuchungen gezeigt, daß bei 103 Angulusfrakturen 39 impaktierte Weisheitszähne angetroffen wurden. Diese Region muß deshalb als physiologische Schwachzone angesehen werden.

Von der Annahme ausgehend, daß der große Anteil der Gelenkfortsatzfrakturen laut LINDEMANN (22) und REICHENBACH (34) der Form des Gelenkhalses zuzuschreiben sei, läge die Vermutung nahe, daß hier der Knochen vorwiegend an der Stelle seines geringsten Umfanges, und zwar in der Mitte des Gelenkhalses frakturiert. Nach meinen Ermittlungen lokalisierten sich jedoch auf diese Stelle lediglich 5 % aller Collumfrakturen, während die tiefen an der Basis des Gelenkhalses gelegenen Brüche mit 70 % vorherrschend waren.

Bei insgesamt 17 Patienten mit Frakturen im zahnlosen Unterkiefer konnte ich feststellen, daß die Prämolaren- und Molarengegend bevorzugt betroffen war, während die sonst für Frakturen prädisponierte Kieferwinkel- und Eckzahnregion zurückstand. Dies läßt den Schluß zu, daß die im jugendlichen Alter durch lange Wurzeln und impaktierte Zähne geschwächten Zonen nach Zahnverlust sich durch eine besondere Stabilität gegenüber anderen Kieferregionen auszeichnen.

Der Patientenanteil mit erlittenen Oberkieferfrakturen ist bedeutend geringer als der mit Unterkieferfrakturen. Es ergab sich ein Verhältnis von 5,9 : 1. Ein ähnliches Verhältnis wird nur noch von WLOCHOWITZ (46) aus einer Berliner Untersuchungsreihe angegeben. Andere Autoren aus früheren Zeiten berichten über bedeutend mehr Oberkieferfrakturen. Z.B. gibt WASSMUND (44) sogar ein Verhältnis von 1,9 : 1 an.

Frakturierte Kieferknochen wurden fast ausschließlich mit Drahtschienenverbänden nach SAUER versorgt, da die Methode schnell zu erlernen und zu beherrschen ist, und beinahe risikolos für den Patienten zur Anwendung gelangen kann. Nach diesem Verfahren wurden 352 Fälle (83,9 %) versorgt.

In weitaus geringerer Zahl wurden schleimhautgetragene Prothesenschienen (30 Patienten = 7,2 %) und aus Kautschuk, Kunststoff oder Metall gefertigte Kappenschienen appliciert (20 Patienten = 4,8 %). Bei 15 Patienten brauchten alte, aber undislocierte Frakturen nicht mehr versorgt zu werden (3,6 %). Die Knochendrahtnaht mußte als zusätzliches Hilfsmittel bei 2 Patienten (0,59 %) angelegt werden.

Ermittlungen über die durchschnittliche Behandlungsdauer ergaben, daß Patienten mit Oberkieferfrakturen ca. 7,7 Wochen, während solche mit Unterkieferfrakturen nur 6,7 Wochen bis zur völligen restitutio ad integrum benötigten, obwohl bei Oberkieferfrakturen eine geringere

Schienungszeit erforderlich war. Die Differenz in der Behandlungsdauer ist auf die vermehrt bestehenden Nebenverletzungen bei Oberkieferfrakturen zurückzuführen. SCHRÖDER (38) gibt bei Unterkieferbrüchen eine durchschnittliche Behandlungsdauer von nur 6 Wochen an. Er erwähnt jedoch gleichzeitig, daß es sich vorwiegend um Patienten ohne schwere Kopfverletzungen gehandelt hat.

Mein besonderes Interesse galt den im Frakturspalt befindlichen Zähnen. Der Anteil der bei abgeschlossener Frakturbehandlung entfernten Zähne ist relativ hoch (46,9 %). FUHR und SETZ (6) geben in ihren Untersuchungen aus der Mainzer Klinik (1957 - 1961) einen wesentlich geringeren Prozentsatz an (24,2 %). Der hohe Anteil der entfernten Frakturspaltzähne ist aus mehreren Gründen erklärlich. Die vorwiegend aus ländlichen Gegenden stammenden Patienten waren meist nicht von der Erhaltungswürdigkeit eines im Bruchspalt befindlichen Zahnes zu überzeugen. Außerdem waren spätere Kontrollen aufgrund zu großer Entfernung vom Behandlungsort nicht zumutbar. 77 % aller Patienten hatten ihren Wohnsitz nicht in unmittelbarer Umgebung. Ferner ist anzunehmen, daß hierbei die Behandlungsverzögerung infolge zu später Einweisung eine wesentliche Rolle spielt. Vom Unfalltag bis zum Behandlungsbeginn vergingen im Durchschnitt 9,8 Tage.

STÖGER (40) weist in seinen Ausführungen darauf hin, daß die wohl wichtigste Voraussetzung für die Belassung eines Zahnes im Bruchspalt die möglichst vollkommene und sofort eingeleitete Ruhigstellung der Bruchstücke ist. Die für eine gute Heilung erforderliche Wundversorgung mit geronnenem Blut wird erklärlicherweise durch dauernde Bewegung der ungeschienten Bruchteile immer wieder verhindert und die Einheilung eines im Frakturspalt befindlichen Zahnes wird so häufig unmöglich gemacht.

Die Forderung nach möglichst rascher und absoluter Ruhigstellung der Fragmente kann nach der Meinung von STÖGER (40) auch die Anwendung von Antibiotica nicht ersetzen.

Nach den aus meinen Nachuntersuchungen gewonnenen Resultaten über Zähne, die zum Frakturspalt in Beziehung gestanden haben, kann ich mich dieser Meinung anschließen. Eine Unterscheidung der verbliebenen Zähne danach, ob die Patienten antibiotische Medikamente oder keines solcher Mittel erhielten zeigt, daß das Verhältnis der auf Kältereiz (CO_2-Schnee) positiv zu den negativ reagierenden Zähnen annähernd gleich ist. Außerdem wiesen von insgesamt 18 negativ reagierenden, aber mit Antibiotica behandelten Zähnen 11 röntgenologisch apikale Knochenveränderungen auf. Dagegen zeigte von 15 negativ reagierenden Zähnen ohne Antibioticaschutz keiner irgendeine Knochenstrukturveränderung im Apexbereich (durchschnittlich 7 Jahre nach dem Unfall).

Läßt man die Ergebnisse der Vitalitätsprüfungen unberücksichtigt, von der Annahme ausgehend, daß es sich bei negativem Ausfall lediglich um eine Denervierung der Zähne handeln würde, so kann dennoch gesagt werden, daß sich die Anwendung antibiotischer Medikamente auf den Verbleib von Zähnen im Frakturspalt nicht in dem zu erwartenden Maß günstig ausgewirkt hat.

Um einen vollständigen Überblick über die Frakturheilung zu gewinnen, wurde insonderheit auf verbliebene Funktions- und Nervenstörungen geachtet.

Laterales Abweichen des Unterkiefers bei Mundöffnungsbewegungen, knackende Geräusche und Schmerzen bei stärkerer Funktion konnte ich am häufigsten beobachten.

Von 28 Patienten mit seitlichem Abweichen des Unterkiefers hatten 24 eine Fraktur im Collumbereich erlitten. Es ist nicht anzunehmen, daß hierauf das Alter der Patienten (durchschnittlich 31,1 Jahre) oder der Behandlungsbeginn (5,3 Tage nach dem Unfall) einen Einfluß hat. Vielmehr scheint nur die Richtung des nach lateral abweichenden Unterkiefers neben einer bestandenen Collumfraktur von der Lokalisation einer gleichzeitigen Fraktur im horizontalen Ast des Unterkiefers abhängig zu sein.

Danach kann der Unterkiefer bei Öffnungsbewegungen seitlich abweichen:

1. Zur collumfrakturierten Seite,
   a) wenn nur die Collumfraktur bestand;
   b) wenn gleichzeitig eine Fraktur des horizontalen Astes auf der gegenüberliegenden Seite bestand.
2. Zur nicht geschädigten Seite, wenn neben der Collumfraktur gleichzeitig eine Fraktur des horizontalen Astes auf der gleichen Seite bestand.

Von den Patienten mit deutlich vernehmbaren Geräuschen im Kiefergelenk hatten nur die Hälfte eine Collumfraktur erlitten. Sie weisen auch röntgenologisch Formveränderungen im Collum- und Capitulumbereich auf, die auf eine Konsolidierung der Fragmente in dislozierter Stellung zueinander schließen lassen. Bei den anderen ist anzunehmen, daß es durch bestehende Schmerzen auf der geschädigten Seite zu einer unilateralen Überbeanspruchung der gesunden Seite gekommen ist, sodaß als eine sekundäre Unfallfolge zum "Knacken" führende Gelenkveränderungen entstanden sind.

27 Patienten berichteten über einen auftretenden Ermüdungsschmerz im ehemals geschädigten Kieferbereich. Außerdem gaben sechs Patienten ungenau beschriebene krampfartige Schmerzen im gesamten Unterkiefer an, die sie als sog. "Gähnkrämpfe" bezeichneten.

Unfallbedingte Sensibilitätsstörungen klingen meist in einem Zeitraum von drei Monaten ab. Danach bestehende Störungen zeigen nur in wenigen Fällen auch nach Jahren eine Besserung. Nachwirkungen commotioneller Art scheinen überhaupt nicht abzuklingen; man gewinnt sogar zeitweilig den Eindruck, als ob sich diese Beschwerden im Laufe der Zeit noch verschlechtern würden. Acht Patienten gaben bei der Nachuntersuchung Beschwerden an, die sie auf die überstandene Gehirnerschütterung zurückführten, obwohl sie aufgrund der Verletzungsart und des Aufnahmebefundes fast mit Sicherheit von der Gruppe der Commotio-Geschädigten

auszuschließen sind. BING (2) ist der Meinung, daß angegebene Schmerzen ohne nachweisliche Organerkrankungen mit besonderer Vorsicht zu beurteilen sind. Er vertritt die Ansicht, daß ein großer Teil der Unfallverletzten glaubt, aufgrund ihres Versichertseins Anspruch auf eine Entschädigung zu haben. Obwohl ich mich nicht in der Lage sehe, diese angegebenen Beschwerden auf ihre Richtigkeit zu überprüfen, erscheint es mir höchst unglaubwürdig, daß 74,3 % (!) der zur Nachuntersuchung erschienenen Commotiogeschädigten noch aus dem Unfall herrührende Beschwerden haben sollen. Ein großer Teil der Patienten glaubte, die Nachuntersuchung würde ihnen finanzielle Vorteile bringen.

Es wäre wohl unrichtig, alle diese angegebenen Verletzungsfolgen auf falsche Behandlungsmethoden zurückzuführen. In keinem einzigen Fall kann von einem absoluten Mißerfolg gesprochen werden. Lediglich bei drei nachuntersuchten Patienten hätten bessere Heilerfolge erzielt werden können.

Die verbliebene Okklusionsstörung im Fall 80, sowie die seit der Kieferbruchbehandlung bestehende Parodontitis (Fall 35) hätten mittels der perkutanen Osteosynthese nach MATHIS wahrscheinlich vermieden werden können.

Das Auftreten von Symptomen im Sinne eines Aurikulo-Temporalen Syndroms ist im Fall 42 mit Sicherheit auf eine traumatische Parotisschädigung während der Kondylektomie zurückzuführen. Auf derartige Entstehungsmöglichkeiten weisen besonders FRENKEL (5) und MATHIS (24) hin.

Bei 17 von insgesamt 39 Patienten (43%), die über sensible Mißempfindungen an der äußeren Gesichtshaut nach Unterkieferfrakturen berichteten, konnten röntgenologisch verbliebene Veränderungen der äußeren Knochenform nachgewiesen werden, die auf eine Konsolidierung der Fragmente in dislozierter Stellung schließen lassen. Man kann annehmen, daß hierdurch eine irreversible Nerven-

schädigungen entstanden ist. SCHRÖDER (38) gibt in seinen Ergebnissen über Nachuntersuchungen an Patienten, die ausschließlich nach der perkutanen Osteosynthese nach MATHIS geschient wurden, den wesentlich geringeren Prozentsatz von 23 % an. Demnach können mittels Schraubenschienung Dislokationen der Fragmente besser aufgehoben werden als es bei dem Schienungsverfahren nach SAUER und seinen Nachfolgern (z.B. SCHLAMPP) der Fall ist. Vergleicht man beide Methoden bezüglich der Dislokationsaufhebung, so kann man sagen, daß mit der perkutanen Osteosynthese in der Region des Canalis n.mandibularis eine vollständigere Zusammenfügung der Fragmente erreicht werden kann. Der SAUER'sche Drahtschienenverband ermöglicht zwar eine ausreichende Fragmenteinstellung in vertikaler Richtung, jedoch kann diese Einstellung in transversaler Richtung vornehmlich am Unterkieferrand infolge tangentialer Fixierung der Fragmente an den Zähnen weniger häufig garantiert werden.

Die aus den Nachuntersuchungen gewonnen Resultate über die Kieferbruchheilung zeigen, daß mit konservativen Methoden zufriedenstellende, jedoch bei Anwendung der von MATHIS und Mitarbeitern entwickelten, absolut erfolgreichen Osteosyntheseverfahren, weitaus bessere Ergebnisse erzielt werden können.

Z U S A M M E N F A S S U N G

In den Jahren von 1952 - 1964 wurden in der kieferchirurgischen Abteilung des Städt. Krankenhauses in Braunschweig unter der Leitung von Herrn Chefarzt dr. med. Thalmann, 419 Patienten mit Kieferbrüchen behandelt.

Das gesamte Patientengut wird nach verschiedenen Gesichtspunkten einer statistischen Auswertung unterzogen. Anhand der gewonnenen Ergebnisse werden Vergleiche mit den Angaben anderer Untersucher angestellt. Eine Aufgliederung der Frakturen in Unter-, Oberkiefer- und kombinierte Frakturen läßt den hohen prozentualen Anteil von 80,9 % der Unterkieferfrakturen gegenüber den Oberkieferfrakturen mit 13,6 % und den kombinierten Frakturen mit 5,5 % erkennen.

Aus einer schematischen Schädelskizze, in die der größte Teil aller Frakturlinien eingezeichnet ist, wird ersichtlich, daß als sog. Fraktur-Prädilektionsstellen die Collum-, die Angulus- und die Eckzahnregion für den bezahnten Unterkiefer in Frage kommen. Daß dagegen im unbezahnten Unterkiefer die Region des ersten und zweiten Molaren sowie das Frontzahngebiet bevorzugt betroffen sind, kann anhand von Beispielen gezeigt werden.

Zahnschädigungen und Zahnverlust als Unfallfolge werden derart unterschieden, daß zum Frakturspalt in Beziehung stehende von indirekt geschädigten Zähnen getrennt aufgeführt und beurteilt werden. Hierbei ist der Prozentsatz der entfernten Zähne relativ hoch (46,9 %).

Neben den Verletzungen des peripheren Nervensystems war die Schädigung des Gehirns eine häufige Zusatzverletzung. 75 % aller traumatischen Hirnschädigungen sind auf Verkehrsunfälle zurückzuführen.

Bei der eigentlichen Frakturbehandlung wurde der SAUER'sche Drahtschienenverband bevorzugt verwendet. Prothesenschienen wurden nur bei mangelhaft bezahnten oder zahnlosen Patienten eingegliedert. Die Knochendraht-

naht war lediglich in zwei Fällen als zusätzliches Hilfsmittel für die Osteosynthese angezeigt.

Die Frakturbehandlung konnte meist aufgrund zu später Einweisung des Patienten erst durchschnittlich ca. 10 Tage nach dem Unfallereignis beginnen.

Obwohl Patienten mit erlittenen Oberkieferfrakturen eine geringere Schienungszeit benötigten als diejenigen mit Unterkieferfrakturen, dauerte die Behandlung bei ihnen wegen vermehrt bestehender Nebenverletzungen im Durchschnitt 8 Tage länger.

Nachuntersuchungen konnten bei 145 von insgesamt 419 Verletzten durchgeführt werden (34,5 %).

Bei der Überprüfung der Funktion konnten folgende nachteilige Symptome konstatiert werden:

Gelenkknacken	10 mal
laterales Abweichen des Unterkiefers	28 mal
gestörte Artikulation	6 mal
gestörte Okklusion	4 mal
funktionsbedingte Schmerzen	27 mal
behinderte Mundöffnung	2 mal
sog. "Gähnkrämpfe"	6 mal

Die Richtung des nach lateral abweichenden Unterkiefers beim Mundöffnen scheint neben einer bestandenen Collumfraktur von der Lokalisation einer gleichzeitig bestandenen Fraktur im horizontalen Unterkieferast abhängig zu sein.

Die bei der Nachuntersuchung noch vorhandenen Zähne, welche ehemals zum Frakturspalt in Beziehung standen, wurden einer röntgenologischen Kontrolle und einer Vitalitätsprüfung mit CO_2-Schnee unterzogen. Eine Unterscheidung der daraus erzielten Resultate, ob die Patienten während der Kieferbruchbehandlung antibiotische Mittel erhielten oder nicht zeigt, daß sich die Verabreichung dieser Medikamente auf den Verbleib von Zähnen im Frakturspalt nicht in dem zu erwartenden Maß günstig ausgewirkt hat.

Die Untersuchungen über die Knochenkonsolidierung wurden palpatorisch und röntgenologisch durchgeführt. Die Ergebnisse lassen den Schluß zu, daß der Frakturspalt röntgenologisch im äußersten Fall nach 8 bis 9 Jahren nicht mehr nachweisbar ist, während verbliebene Veränderungen - gewissermaßen klinisch beobachtet - der Knochenform noch länger bestehen bleiben.

39,3 % der zur Nachuntersuchung erschienenen Patienten berichteten über sensible Mißempfindungen der äußeren Gesichtshaut. Sie klingen meist in einem Zeitraum von drei Monaten ab. Bleiben sie dennoch bestehen, scheinen sie ähnlich den commotionellen Nachwirkungen im Laufe der Jahre eher zuzunehmen als abzuklingen. Von 47 commotiogeschädigten Patienten gaben 35 irgendwelche Folgen an, die sie auf die überstandene Gehirnerschütterung zurückführten.

Die Gesamtergebnisse zeigen, daß mit der jeweils eingeschlagenen Therapie, bis auf sehr wenige Ausnahmen, durchaus befriedigende Heilungsergebnisse erzielt worden sind.

L I T E R A T U R V E R Z E I C H N I S

1. Axhausen, G.: Allgemeine Chirurgie in der Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde. Carl Hanser Verlag/München, 1947

2. Bing, R.: Lehrbuch der Nervenkrankheiten. Verlag Urban & Schwarzenberg, Berlin/Wien 1932

3. Bolle, R.: Kieferbruchbehandlung an der Zahnärztlichen Klinik und Poliklinik der Universität Göttingen. Stoma 15:116, 1962

4. Egger, F.: Zur Behandlung der Kieferfrakturen. Schw.m.W. 64:1044, 1934

5. Frenkel, G.: Auftreten des auriculotemporalen Syndroms (Salivosudoripares Syndrom) nach Leitungsanästhesie des Nervus mandibularis. Sonderdruck aus D.Z.Z. 22, 1962

6. Fuhr, K. und Setz, D.: Nachuntersuchungen über Zähne, die zum Frakturspalt in Beziehung stehen. D.Z.Z. 18:638, 1963

7. Gieschler, E. und Lücke, R.: Beitrag zur Häufigkeit der Frakturen im Bereich der Kiefer- und Gesichtsschädelknochen. D.Z.Z. 17:649, 1962

8. Gietmann, Ae.: Zur Statistik der Kieferfrakturen. D.z.W. 37:831, 1937

9. Goldmann, H., Amsler, M., Brückner, A., Franceschetti, A. und Streiff, E.B.: Lehrbuch der Augenheilkunde. S.Karger Verlag/Basel (Schweiz) 1948

10. Harnisch, H. und Gabka, J.: Die Indikation der extraoralen Verschraubung in der Kieferchirurgie. Chirurg 31:433, 1960

11. Hayn, J.: Zur Frage chirurgischer Kieferbruchbehandlung. Zahnärztl.Welt/Reform 64:364, 1963

12. Herfert, O.: Zur Frage der operativen Behandlung der Luxationsbrüche des Kiefergelenkes. Z.R. 10:252, 1955

13. Hermann, W., Grasser, H.H. und Beisiegel, J.: Die Kieferbrüche an der Zahn-, Mund- und Kieferklinik in Mainz von 1949-1959. D.Z.Z. 15:657, 1960

14. Heuser, H.: Die funktionelle Behandlung der Gelenkfortsatzbrüche, insbesondere der Luxationsfrakturen. D.z.W. 49:798, 1940

15. Hoppe, W.: Ein Beitrag zur Kieferbruchstatistik. Stoma 4:283, 1964

16. Jonas, O.: Zur Diagnostik und Therapie der Unterkieferfrakturen. Dtsch.Zahnheilkunde 68:1, 1927

17. Kirsch, Th.: Diagnostik der Oberkieferfrakturen.
Zahnärztliche Praxis
Werk Verlag/München-Gräfelfink
IV/2:3, 1952

18. Köhler, J.: Diagnostik und Therapie der Kieferfrakturen.
Dr.A.Hüthig-Verlag/Heidelberg 1951

19. Langen, G.: Statistik der Kieferbrüche aus der Erlanger Klinik von 1938-1945.
Med.Diss. Erlangen 1945

20. Lautenbach, E.: Beitrag zu Ober- und Unterkieferfrakturen.
Schweiz.Mschr.Zahnmk. 73:492, 1963

21. Lewis, G.K.: The fractured mandible.
J.Oral Surg., Chicago 8:95, 1960

22. Lindemann, A.: Leitfaden der Chirurgie und der Orthopädie des Mundes und der Kiefer.
J.A.Barth-Verlag/Leipzig 1952

23. Mathis, H.: Die Behandlung der Frakturen des zahnlosen Kiefers.
Fortschritte der Kiefer- und Gesichtschirurgie Bd.II:92
G.Thieme-Verlag/Stuttgart 1956

24. Mathis, H.: Die Erkrankungen der Speicheldrüsen.
C.Hanser-Verlag/München 1954

25. Mathis, H. und Hielscher, W.: Einführung in die zahnärztliche Röntgenologie.
Bln.Verlagsanstalt GmbH 1962

26. Mennig, H.: Kieferbruchstatistik.
Dtsch.Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde H.5, 1939

27. Meyer, W.: Die Orthopädie und die marginale Parodontitis.
D.Z.Z. 7:225, 1952

28. Mickel, J.: Statistische Auswertung der Kieferbrüche von April 1952 bis September 1957 der Kieferchirurgischen Abteilung des Rudolf Virchow-Krankenhauses Berlin.
Med.Diss. FU-Berlin 1958

29. Münch, J. und De L'Espine, A.: Zur Kieferbruchstatistik unter besonderer Berücksichtigung der Gelenkfortsatzfrakturen.
Dtsch. Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde H.11, 1939

30. Mund, G.: Kieferbruchstatistik der in der Westdeutschen Kieferklinik seit Januar 1946 bis Oktober 1947 behandelten Kieferbrüche.
Med.Diss. Düsseldorf 1948

31. Neuner, O.: Vereinfachte Schienungstechnik zur Behandlung von Unterkieferfrakturen.
D.Z.Z. 12:726, 1957

32. Paschke, H. und Berz, A.: Die Frakturen der Kiefer- und Gesichtsknochen und die statistische Auswertung derselben am Krankengut der Universität Erlangen von 1950-1960
Dtsch. Zahnärzteblatt 15:681, 1961

33. Raedlein, H.: Die Kieferbrüche in der Erlanger Klinik von 1930 bis 1938 (unter besonderer Berücksichtigung der therapeutischen Maßnahmen seit 1936).
Med.Diss. Erlangen 1938

34. Reichenbach, E.: Leitfaden der Kieferbruchbehandlung.
J.A.Barth-Verlag/Leipzig 1954, 6. Auflage

35. Reichenbach, E.: Verletzungen der Kiefer- und Gesichtsknochen und der benachbarten Weichteile.
Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde, Verlag Urban & Schwarzenberg, München/Berlin/Wien 1957, Lfrg.28, Bd.II/1:639

36. Reither, W.: Statistische Untersuchungen anhand des Kieferbruchkrankengutes der Klinik für Zahn-, Mund- und Kieferkrankheiten der Universität in München aus den Jahren 1945-1953
D.Z.Z. 11:384, 1956

37. Ruedi, G.: Zur Klinik der Gelenkfortsatzfrakturen des Unterkiefers.
Sch.M.f. Zahnheilkunde 1928, Nr. 11/12

38. Schröder, L.: Der gegenwärtige Stand der Frakturbehandlung in der Kiefer- und Gesichtschirurgie mittels der perkutanen Osteosynthese.
Med.Diss. FU-Berlin 1964

39. Schuchardt, K.: Ein Vorschlag zur Verbesserung der Drahtschienenverbände.
Dtsch.Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde 24:39, 1956

40. Stöger, H.: Zur Frage der Zahnentfernung aus dem Bruchspalt bei Kieferfrakturen.
Dtsch.Zahnärzteblatt 18:179, 1964

41. Trauner, R.: Zur Schienung von Unterkieferfrakturen.
Zahnärztl.Rundschau 64:414, 1955

42. Ueno, T., Oka, T., Miyagawa, Y., Kobayashi, Y.: Clinical and experimental studies on the location and lines of Mandibularfractures. (Klinische und experimentelle Betrachtungen bezüglich der Lokalisation der Frakturlinien bei Unterkieferbrüchen). Repinted from the Bulletin of Tokyo Medical and Dental University, Vol.4, 3:245, 1957

43. Walter, K.L.: Zur Frage der Drahtnaht bei der chirurgischen Versorgung von Unterkieferbrüchen. Zahnärztl.Rundschau 67:417, 1958

44. Wassmund, M.: Frakturen und Luxationen des Gesichtsschädels. Verlag von H.Meusser/Berlin 1927

45. Wirth, F.: Die Kombination der Draht- und Prothesenschiene bei der Kieferbruchbehandlung. Fortschritte der Kiefer- und Gesichtschirurgie Bd.11:97, 1956 G.Thieme-Verlag/Stuttgart

46. Wlochowitz, K.: Klinische und röntgenologische Nachuntersuchungen von Kieferbrüchen. Med.Diss. FU-Berlin 1959

Herrn Privatdozent Oberarzt Dr. Dr. Gerhard Frenkel bin ich für die Überlassung des Themas und für viele wertvolle Anregungen und Ratschläge zu großem Dank verpflichtet.

Mein Lehrer, Herr Professor Dr. med. Hermann Mathis ließ mir große Hilfe zuteil werden und unterstützte mich beim Abfassen meiner Arbeit.

Herrn Chefarzt Dr. med. Erich Thalmann bin ich für sein wohlwollendes Entgegenkommen bei der Untersuchung und Auswertung des Krankengutes der Kieferchirurgischen Abteilung des Städt. Krankenhauses in Braunschweig, größten Dank schuldig.

Ihnen allen bin ich sehr verbunden.

L E B E N S L A U F

Am 26. Februar 1938 wurde ich als ältester von vier Söhnen des Tierarztes Dr. med. vet. Werner Rüffert und seiner Ehefrau Dora, geb. Uckermark, in Breslau geboren.

Die erste Klasse der Grundschule besuchte ich in Frauenwaldau/Krs. Trebnitz in Schlesien. Nach der Flucht meiner Eltern im Jahre 1945 ging ich in Coswig/Anh. für ein Jahr, und in Lindau/Anh. weitere sechs Jahre zur Grundschule.

Von 1952 bis 1955 absolvierte ich in Zerbst die Oberschule und bestand 1956 in Brandenburg/H. mein Abiturium.

Wegen Ablehnung meines Aufnahmegesuches an ostdeutschen Universitäten ging ich im gleichen Jahr nach West-Berlin, wo ich nach einem weiteren Schuljahr die Anerkennungsprüfung für mein Reifezeugnis ablegte. Danach begann ich zum Wintersemester 1957/58 das Studium der Zahnheilkunde an der Freien Universität zu Berlin, wo ich nach fünf Semestern die zahnärztliche Vorprüfung bestand.

Nach weiteren sechs Semestern an der gleichen Universität beendete ich mein Studium am 9. August 1963 mit dem zahnmedizinischen Staatsexamen.

Klaus Rüffert